J.SCRIPT 1961

Source : MNHN, Paris

P2 260 c 3

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

Série C, Sciences de la Terre

TOME III.

FASCICULE 1.

Raymond FURON.

INTRODUCTION A LA GÉOLOGIE ET A L'HYDROGÉOLOGIE DE LA TURQUIE

PARIS

ÉDITIONS DU MUSÉUM

36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (Vᵉ)

1953

Source MNHN, Paris

MEMOIRES DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série C. Sciences de la Terre. Tome III, fascicule 1. — Pages 1 à 128

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

INTRODUCTION A LA GÉOLOGIE ET A L'HYDROGÉOLOGIE DE LA TURQUIE

par Raymond FURON.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1
1re PARTIE. — *Historique et Bibliographie* 3
2e PARTIE. — *Géologie* 47
3e PARTIE. — *Hydrogéologie* 79
a : Hydrogéologie générale : les données météorologiques, la couverture végétale, les cours d'eau, les régions agricoles, les besoins en eau et les conditions hydrogéologiques 79
b : Hydrogéologie régionale : la Thrace, l'Anatolie méridionale, les provinces du Sud-Est..... 100

INTRODUCTION.

La République de Turquie comptant parmi les pays insuffisamment développés au point de vue technique, reçoit à ce titre l'aide des Nations Unies et de leurs Organisations spécialisées. Elle a demandé l'aide de l'UNESCO en ce qui concerne les recherches hydrogéologiques. C'est aux titres de Conseiller du Gouvernement Turc et de Chef de la Mission d'Assistance Technique de l'UNESCO, que j'ai séjourné près d'une année en Turquie, organisant un Institut d'Hydrogéologie à Istanbul et un Service Hydrologique à Ankara.

Ce dernier Service seul, organisé dans le cadre du Ministère des Travaux Publics, a pu fonctionner rapidement et commencer l'étude du programme d'irrigation souhaité par le Ministère de l'Agriculture. J'ai organisé à Ankara un Centre de Documentation hydrogéologique

Source : MNHN, Paris

où doivent venir se grouper toutes les informations concernant l'Eau en Turquie (Météorologie, eaux de surface, étude des besoins locaux, recherches anciennes et récentes, hydrogéologie, protection des eaux et forêts, programmes de recherches, etc.). Parallélement, j'ai préparé la campagne de forages de reconnaissance de la saison 1952-53, visitant une grande partie de la Turquie (15.000 km d'itinéraires), depuis les bords de la Mer Egée jusqu'aux confins turco-syriens des provinces sud-orientales, depuis Smyrne jusqu'à Mardin au Kurdistan, organisant le travail de mes collaborateurs et des futurs hydrogéologues turcs. Malgré l'extrême bonne volonté des fonctionnaires du Ministère des Travaux Publics, les conditions de travail étaient assez compliquées et j'ai éprouvé les mêmes difficultés que mes prédécesseurs : très longs délais pour obtenir des cartes topographiques (considérées comme des documents secrets) et un permis de circulation valable pour toute la Turquie (sauf les innombrables zones militaires interdites aux étrangers), impossibilité d'obtenir communication ou traduction des dossiers existant dans les archives de divers organismes ne se prêtant pas à la collaboration, etc.

Ayant déjà une longue expérience de l'Orient, j'ai réussi à remplir mes tâches dans les délais prévus, ce qui impliqua quelques difficultés mineures.

Chargé de mission par le Muséum National d'Histoire Naturelle, j'ai rapporté des matériaux géologiques qui viennent s'ajouter aux collections historiques conservées dans notre Etablissement, jadis offertes par GAUDRY, HOMMAIRE DE HELL, BOUÉ, TCHIHATCHEFF, etc...

La Turquie n'est donc pas un pays neuf, du point de vue géologique. Les premières observations datent même du 1er siècle de notre ère, lorsque STRABON, né en Cappadoce, décrivait les éruptions du Mont Argée, le grand volcan qui domine Césarée (Kayseri), ou bien les « terres brûlées » de l'Ouest de l'Asie Mineure. A partir du XIXe siècle, les grandes explorations scientifiques se multiplient et on ne saurait trop relire avec soin ces publications anciennes qui contiennent une documentation considérable, parfois négligée.

Au XXe siècle, le travail s'organise, les cartes se complètent et la Bibliographie en témoigne.

Pour ma part, je me suis surtout consacré à l'Hydrogéologie, objet même de ma mission. Sur le terrain, je me suis intéressé à comprendre les raccords géologiques des reliefs turcs avec ceux du Plateau iranien que j'avais étudié précédemment et je me suis encore attaché à quelques sujets âprement discutés : Tectonique, Roches Vertes et Radiolarites.

La Bibliographie s'enfle toujours de nouveaux travaux, la dernière mise au point géologique complète, (celle de PHILIPPSON), date de 30 ans et les premières données de l'Hydrogéologie sont pratiquement inconnues. Je me suis autorisé de ces trois faiblesses pour présenter les trois chapitres constituant le présent Mémoire.

Source : MNHN, Paris

PREMIÈRE PARTIE.

HISTORIQUE ET BIBLIOGRAPHIE.

Une bibliographie est un instrument de travail indispensable, mais difficile à forger, qui demande de longues recherches, beaucoup de vérifications fastidieuses et des références vraiment complètes (y compris les paginations). En ce qui concerne la Turquie, ce travail, préliminaire à tout autre, restait à faire. Il n'existe aucune bibliographie antérieure qui soit complète, au sens de la bibliographie scientifique moderne.

La première bibliographie de la géologie turque est, à ma connaissance, celle de Toula, qui la présenta au Congrès International de Géologie de Vienne, en 1903. Elle concerne l'Empire Ottoman de cette époque, s'étendant de l'Adriatique au Golfe Persique. Elle est aussi complète que possible, mais les paginations sont souvent absentes, les titres traduits ou résumés. En 1912, paraît l'ouvrage d'Oswald sur l'Arménie (avec une bibliographie), puis celui de Philippson en 1918 sur l'Asie Mineure, également pourvu d'une bibliographie. Depuis, je ne connais que des listes partielles comme celles de Chaput, ou des essais préparés en Turquie par des géologues locaux qui, ne possédant pas de bibliothèques, négligent les travaux étrangers et les règles de la bibliographie.

C'est pourquoi, je donne de l'importance à cet essai, que j'ai établi tant à Paris qu'à Istanbul. C'est un document qui n'est certainement pas complet, mais qui a été l'objet de soins attentifs et de nombreuses vérifications, bien nécessaires. En ce qui concerne l'année 1952, je n'ai pu tenir compte que de ce qui est signalé dans le Bulletin analytique du C.N.R.S. ou de ce que j'ai vu moi-même antérieurement à fin novembre, date de la remise du manuscrit.

Sauf de très rares exceptions, je n'ai tenu compte que des textes écrits dans les langues de travail reconnues par les réunions interna-

Source : MNHN, Paris

tionales. Il existe cependant de nombreux textes en langue turque qui nous restent inaccessibles ; il appartient à nos confrères turcs de nous les faire connaître.

Au moment de préparer l'impression de cette Bibliographie, j'ai hésité entre l'ordre alphabétique et l'ordre chronologique. J'ai adopté une solution mixte : l'ordre alphabétique réparti suivant trois groupements chronologiques, qui correspondent aux trois époques de la géologie turque : le XIX[e] siècle, la période 1901-1925 et la période 1925-1950-1952. La lecture en est moins difficile et cette division constitue par elle-même un historique.

Le XIX[e] siècle est le temps des grandes explorations. Nous y trouvons les noms d'Abich, Ami Boué, Hamilton, Hommaire de Hell, Philippson, Tchihatcheff, Texier, Toula, Viquesnel.

Le premier quart du XX[e] siècle voit le travail s'organiser autour de buts plus précis : la recherche minière et la construction de la grande voie ferrée du Paris-Bagdad ; la Bagdad-Bahn des Allemands. Parmi les noms des géologues de cette époque, rappelons Arabu, Frech, Kossmat, Lebling, Oppenheim, Oswald, Paeckelmann, Penck, Philippson, Toula. C'est une époque qui se termine avec la guerre de 1914-1918 et la fin de l'Empire Ottoman.

La troisième et dernière période commence avec l'avènement de la République en Turquie. Sous l'impulsion vigoureuse d'Atatürk, la géologie dut s'organiser comme le reste. On voit se créer successivement l'Institut de Géologie de la Faculté des Sciences d'Istanbul dirigé par le Professeur Hamit Nafiz Pamir, puis l'Institut de Recherches Minières d'Ankara (le M.T.A.). Les géologues turcs sont encore bien peu nombreux, mais ils ont créé une Société Géologique dont le siège est à Ankara et dont le Bulletin montre l'activité. Les géologues turcs prennent leur place dans les listes bibliographiques. Des géologues étrangers sont invités à des collaborations plus ou moins temporaires ; parmi eux, trois noms et trois œuvres se détachent : ceux du toujours regretté E. Chaput, de M. Blumenthal (qui vient de quitter la Turquie) et du D[r] E. Lahn.

N.B. La Turquie a adopté les caractères latins en les compliquant d'un certain nombre de signes n'existant dans aucun alphabet occidental.

c	se	prononce	dj		u	se	prononce ou
ç		—	tch				
ü		—	u				

Source - MNHN, Paris

I. — XIX' siècle.

1. Abdullah Bey (D' Hammerschmidt, dit). — Don d'une collection de fossiles dévoniens de Constantinople, au Muséum d'Histoire Naturelle (Paléontologie). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1867, (2), t. 24, p. 621. *C. R. Ac. Sc.*, Paris 1867, t. 64, p. 914.
2. Abdullah Bey (D' Hammerschmidt, dit). — Faune de formation dévonienne du Bosphore. *Gazette médicale d'Orient*, Constantinople, mars 1869.
3. Abdullah Bey (D' Hammerschmidt, dit). — Die Umgebung des Sees Kütschückskekmetsche in Rumelien. *Vehr. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1869, p. 263.
4. Adbullah Bey (D' Hammerschmidt, dit). — Remarques géologiques sur le calcaire dévonien du Bosphore. *Boll. Com. Geol. Ital.* Firenze, 1870, t. 1, pp. 187-189.
5. Abich (H). - - Observations sur le Mont Ararat. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1851, (2), t. 8, pp. 265-271.
6. Abich (H.). — Le volcan de Tandourek. *Bull. Ac. Sc. St Pétersbourg*, 1867, t. 7, pp. 119-124.
7. Abich (H.). — Der Ararat in genetische Beziehung betrachte. *Z. D. Geol. Ges., Berlin*, 1870, t. 22, pp. 69-91.
8. Abich (H.). — Ein vermeintlich tätiger Vulkan an dem Quellen des Euphrats. *Peterm. Mitt.*, 1871, t. 17, pp. 71-73.
9. Abich (H.). — Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern. Wien, 1878-87. 1. Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djulfa in Armenien, 126 p., 31 fig., 11 pl. — 2. Geologie des armenischen Hochlandes : I. Westhälfte, 478 p., 49 fig., 11 pl., 1 Atlas, (1882), 2. Osthälfte, 162 p., 12 fig. 21 pl., 1 Atlas (1887).
10. Achiardi (A. d.). — Sul bacino boratifero di Sultan-Tchair nell'Asia Minore. *Atti Soc. Toscana Sc. Nat.*, Pisa, 1894-96, t. 9, p. 141.
11. Achiardi (A. d'). — Roccie eruttive del bacino boratifero di Sultan-Tchair. *Ibid.*, p. 149.
12. Agamemnone (G.). — Velocita di propagazione del terremoto di Amed (Asia Minore) 16-4-1896. *Boll. Soc. Sismol. Ital.*, Modena, 1896, t. 2, p. 233.
13. Agamemnone (G.). — Il terremoto di Aidin, 19-8-95. *Atti R. Ac. Lincei*, Roma, 1898, (5), t. 7, p. 97.
14. Agamemnone (G.). — Velocita di propagazione del terremoto di Pergamo, 13-14 nov. 1895. *Atti R. Ac. Lincei*, Roma, 1898, (5), t. 7, p. 162.
15. Agamennone (G.). — Il terremoto di Balikesir. *Atti R. Ac. Lincei*, 1899, t. 8, 365.
16. Agamemnone (G.). — Liste des tremblements de terre observés en Orient pour l'année 1896. *Beitr. z. Geophysik*, 1900, t. 4, p. 118.
17. Ainsworth (W.). — Notes on a Journey from Constantinople to Angora. *J. R. Geogr. Soc.*, Londres, 1839, t. 9, pp. 216-276.
18. Ainsworth (W.). — Journey from Angora by Kaisariah, Malatiyah... to Birecik in 1839. *J. R. Geogr. Soc.*, 1840, t. 10, pp. 275-340.
19. Ainsworth (W.). — Notes taken on a journey from Constantinople to Mosul. *J. R. Geogr. Soc.*, 1840, t. 10, pp. 489-529.
20. Ainsworth (W.). — Travels and Researches in Asia Minor, Mesopotamia, Chaldea and Armenia. Londres, 1842, 2 vol. in-8, 364 et 400 pages.
21. Ammon (L. von). — Petrographische Ergebnisse *in* Oberhummer et Zimmerer, 1899, pp. 322-348, 3 pl.

Source - MNHN, Paris

22. Andrian (F. von). — Reisenotizen vom Bosporus und von Mytilene. *Vehr. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1869, t. 19, p. 235.
23. Andrian (F. von). — Geologische Studien aus dem Orient. Die vulkanischen Gebilden des Bosporus. *Jb. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1870, t. 20, pp. 201-226.
24. Andrussow (N.). — Fossile und lebende *Dreissensidae* Eurasiens. *Bull. Ac. Imp. Sc. St. Pétersbourg*, 1897.
25. Andrussow (N.). — Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosphorus und der Dardanellen. *Sitz. Naturf. Ges. Univ. Dorpat*, 1898-1900, t. 18, pp. 378-400.
26. Archiac (F. d'). — Note sur quelques fossiles tertiaires et crétacés de l'Asie Mineure. *Bull. Soc. Géol. Fr., Paris*, 1861, (2), t. 18, pp. 552-564.
27. Archiac (F. d'), Verneuil (E. de). — Sur la faune dévonienne des rives du Bosphore. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1867, t. 64, pp. 1217-1221.
28. Bittner (A.). — Triaspetrefakten von Balia in Kleinasien. *Jb. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1891, t. 41, pp. 97-116, pl. 1-3 ; 1892, t. 42, pp. 77-89, pl. 4-5 ; 1895, t. 45, pp. 249-254, pt. 11.
29. Blau (O.). — Vom Urumia-See nach dem Van-See. *Peterm. Mitt.*, 1863, t. 9, pp. 201-210.
30. Boué (Ami). — Zusammenstellung der bekanntesten geognostischen Tatsachen über die europäische Türkei und über Kleinasien. *Z. Miner., Geol., Pal.*, 1828, t. 22, pp. 270-282.
31. Boué (Ami). — Some observations on the geography and geology of northern and central Turkey. *Edinburgh New Phil. J.*, 1837, t. 22, pp. 47-62, 253-270, 1 pl.
32. Boué (Ami). — Découverte de lignites sur le bord septentrional de la Mer de Marmara par Edhem Bey. *Bull. Soc. Géol. Fr., Paris*, 1840, (1), t. 11, p. 278.
33. Boué (Ami). — La Turquie d'Europe. Paris, 1840, 4 vol. in-8. Géologie : t. 1, pp. 219-407.
34. Brauns (A.). — Beobachtungen in Sinop. *Z. für Erdkunde*, 1857, (n. f.), t. 2, pp. 27-34, 1 carte.
35. Bukowski (G. von). — Reiseberichte aus Kleinasien. *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1890, t. 26, p. 124 ; 1891, t. 27, pp. 138, 161, 192.
36. Bukowski (G. von). — Kürzer Vorbericht über die Ergebnisse der in den Jahren 1890 und 1891 im südwestlichen Kleinasien durch geführten geologischen Untersuchungen. *Sitz. k. Ak. Wiss., Wien*, 1891, t. 100, pp. 378-399.
37. Bukowski (G. von). — Geologische Forschungen im westlichen Kleinasien. *Vehr. k. k. Geol. Reichs., Wien*, 1892, pp. 134-141.
38. Bukowski (G. von). — Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Balia-Maden im nordwestlichen Kleinasien. *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, (math. nat. kl.), 1892, t. 101, pp. 214-235, 2 pl.
39. Calvert (F.). — Ueber die asiatische Küste des Hellespont. *Z. für Ethnologie*, Berlin, 1880, t. 12, pp. 31-39.
40. Calvert (F.), Neumayr (M.). — Die jungen Ablagerungen am Hellespont. *Denkschr. k. Ak. Wiss.*, Wien, (math.-nat. kl.), 1880, t. 40, pp. 358-378, 2 pl.
41. Carpentin (Dr). — Tremblement de terre de Smyrne du 29-7-1880. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1881, t. 91, pp. 601-607.
42. Chancourtois (. de). — Exploration géologique d'une partie très peu connue de la Turquie d'Asie. *C. R. Ac. Sc.*, 1844, t. 18, pp. 827-832.
43. Clarke (E. D.). — Travels in various countries of Europe, Asia and Africa. Londres, 1812, 4 vol. (Asie Mineure : t. 2, chapitres 4, 5 et 6).
44. Clarke (H.). — On the western Asia Minor. coal and iron basins. *Rep. 38 th Meet British Ass.*, London, 1861, p. 61.
45. Coquand (H.). — Notice géologique sur les environs de Panderma. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1878, (3), t. 6, pp. 347-357.

Source : MNHN, Paris

46. Coulant (E.). — Cenni sul borato di calce dell'Asia Minore. *P. V. Soc. Toscana Sc. Nat., Pisa*, 1894-96, t. 9, p. 142.
47. Diest (W. von). — Von Tilsit nach Angora. *Petermn. Mitt.*, Erg. n° 125, 1899, 98 pages, 1 carte.
48. Diller (J. S.). — Notes on the geology of the Troad. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1883, t. 39, pp. 627-636, 1 c.
49. Dillen (J. S.). — Anatas als Unwandlungsprodukt von Titanit im Biotitamphibolgranit der Troas. *N. Jb. Miner., Geol. Pal.*, 1883, pp. 187-193.
50. Douvillé (H.). — Sur la constitution géologique de la province d'Héraclée (Asie Mineure). *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1896, t. 122, pp. 678-680.
51. Douvillé (H.). — La Craie à Hippurites de la province orientale. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1896, t. 122, pp. 1431-1434.
52. Dybowski (H.). — Le tremblement de terre observé à Adabazar (Turquie). *La Nature, Paris*, 1888, t. 22, p 289.
53. Egenitis (D.). — Le tremblement de terre de Constantinople du 10 juillet 1894. *Ann. Géogr.*, Paris, 1895.
54. Ehrenberg (C. E.). — Ein von Hrn Prof. Koch bei Erzerum entdeckes Lager fossilier Infusorien. *Monatsber. Ak. Wiss.*, Berlin, 1845, pp. 320-321.
55. Etheridge (R.). — Notes on the fossil plants from Kosloo. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1877, t. 33, pp. 532-533.
56. Fellows (Ch.). — Travels and researches in Asia Minor. Londres, 1852, 1 vol. in-8, 510 pages, 1 carte.
57. Forbes (E.), Spratt (Amiral T. A. B.). — On the geology of Lycia. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1846, t. 2, pp. 8-11.
58. Foullon (H. von). — Ueber Ergussgesteine aus der Provinz Karassi in Kleinasien. *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1888, t. 38, p. 32.
59. Foullon (H. von). — Ueber kristalline Gesteine aus dem Baba-Dag im nördöstlichen Karien. *Verh. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1890, pp. 110-113.
60. Fritsch (K. von). — Acht Tage in Kleinasien. *Ver. Erdkunde*, Halle, 1882, pp. 101-139.
61. Fuchs (Th.). — Miocäne Fossilien aus Lykien. *Verh. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1885, pp. 107-112.
62. Fucini (A.). — Fossili del calcare marnoso del bacino boratifero di Sultan-Tschair. *Atti Soc. Toscana Sc. Nat.*, Pisa, 1894-96, p. 163.
63. Garella (N.), Huyot (M.). — Rapport sur les mines de houille d'Héraclée. *Ann. Mines*, Paris, 1854, (5), t. 6, pp. 173-234, 1 pl.
64. Gaudry (A.). — Sur les environs du Bosphore de Thrace. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1853, (2), t. 11, pp. 13-17. (Note suivie d'Observations de A. Viquesnel (pp. 17-21) et F. D'Archiac (p. 21).
65. Grieserach (A.). — Reise durch Rumelien und nach Brussa. Göttingen, 1841.
66. Gurlt (A.). — Steinbeil aus Smirgelgestein von Kosbunar (Smyrna). *Sitz. Niederrh. Ges. Natur. und Heilk.*, Bonn. 1882, p. 5.
67. Gurlt (A.). — Die Minendistrikte von Karahissar in Kleinasien. *Z. Berg.Hütten.*, 1884, t. 32, pp. 339-341, 439.
68. Hamilton (W. J.). — Extracts from Notes made on a journey in Asia Minor. *J. R. Geogr. Soc.*, London, 1837, t. 7, pp. 34-60 ; 1838, t. 8, pp. 137-156.
69. Hamilton (W. J.). — On a part of Asia Minor. *Proc. Geol. Soc. London*, 1838, t. 2, pp. 651-654 et *Trans.*, pp. 583-598.
70. Hamilton (W. J.). — On the geology of a part of Asia Minor between the Salt Lake of Koca Hisar and Caesarea. *Trans. Geol. Soc. London*, 1840, t. 5, pp. 583-597, 1 pl.
71. Hamilton (W. J.). — Extraits de ses Notes sur l'Asie Mineure, in *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1838, t. 9, p. 351 ; 1839, t. 10, p. 163 ; 1841, t. 12, p. 211.
72. Hamilton (W. J.). — On the Geology of the nortwestern part of Asia Minor, from the peninsula of Cyzicus on the coast of the sea of Mar-

Source : MNHN, Paris

mara to Koola, with a description of the Kata-Kekaumene (1839). *Proc. Geol. Soc. London*, 1842, t. 3, pp. 102-108.
73. Hamilton (W. J.). — Researches in Asia Minor, Pontus and Armenia. Londres, 1842, 2 vol. in-8, 544 et 510 p.
74. Hamilton (W. J.). — Observations on the geology of Asia Minor, referring more particulary to positions of Galatia, Pontus and Paphlagonia. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1849, t. 5, pp. 362-376.
75. Hamilton (W. J.), Strickland (H. E.). — On the geology of the western part of Asia Minor. *Trans. Geol. Soc. London*, 1840, t. 6, pp. 583-598, 3 pl. et *Proc. Geol. Soc. London*, 1838-42, t. 3, pp. 102-108.
76. Hanless (Em.). — Ueber einige der bedeutenderen Mineralquellen des chemals Griechischen Kleinasiens. *Ber. D. Naturf. Vers*, 1841, pp. 103-106.
77. Harveng (J. de). — Notice sur le Bassin houiller d'Héraclée. *Rev. Universelle Mines*, Liége, 1892, (3), t. 20, pp. 34-70.
78. Hirschfeld (G.). — Ueber ein Erdbeben in Kleinasien. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1889, t. 1, p. 275.
79. Hitchcock (E.). — Notes on the geology of several parts of western Asia. *Rep. Amer. Ass. Geol. Natur.*, Boston, 1843, pp. 348-421.
80. Hochstaetten (F.). — Die geologischen Verhältnisse des östlichen Teiles der europäischen Türkei. *Jb. Geol. Reichs.*, Wien, 1879, .
81. Hoernes (R.). — Süsswasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen Maramarameer. *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1875, pp. 174-175.
82. Hoernes (R.). — Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen (Süsswasserschichten) unter den sarmatischen Ablagerungen am Marmaramcere. *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1876, t. 74, pp. 7-34, 1 pl.
83. Holtzer (P.). — Le bassin houiller d'Héraclée. *Bull. Soc. Indust. Minér.*, St-Etienne, 1896, t. 10, pp. 773-823.
84. Hommaire de Hell (X.). — Sur tes résultats d'un nivellement du Bosphore. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1848, t. 26, pp. 143-147.
85. Hommaire de Hell (X.). — Voyage en Turquie et en Perse. Paris, 1853-1860, 4 vol. in-8. Géologie, t. 4, pp. 1-154 et 1 Atlas in-folio, 119 pl.
86. Jones (T. R.). — On some devonian and silurian Ostracoda from North America, France and the Bosporus. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1890, t. 46, pp. 534-556 et *Geol. Mag.*, 1890, t. 7, p. 327.
87. Kayser (E.). — Devon-Fossilien vom Bosporus und von der Nordküste des Marmara-Meeres. *Beitr. Pal. Geol. Oesterr. Ung. Orient.*, 1900, t. 12, pp. 27-41, pl. 1.
88. Kenngott (A.). — Ueber Priceit, Colemanit und Pandermit. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1885, t. 1, p. 241.
89. Kotschy (Th.). — Aus dem Bulghar Dagh des Cilicischen Taurus. *Z. allg. Erdkunde*, 1856, t. 1, pp. 121-138 et *Mitt. Geogr. Ges. Wien*, 1857, t. 1, pp. 92-95.
90. Kotschy (Th.). — Reise in den cilicischen Taurus über Tarsus. Gotha, 1858, 1 vol., 443 pages.
91. Kotschy (Th.). — Reise von Trapezunt nach dem Wansee. *Peterm. Mitt., Gotha*, 1860, t 6, pp. 68-77.
92. Lacroix (A.). — Sur l'existence de roches à leucite dans l'Asie Mineure et sur quelques roches à hypersthène du Caucase. *C. R. Ac. Sc.*, 1890, t. 110, pp. 302-304.
93. Lacroix (A.). — Sur les roches à leucite de Trébizonde. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1891, (3), t. 19, pp. 732-740.

---

(1) Les collections géologiques de Hommaire de Hell sont conservées au Laboratoire de Géologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : Collection 10 Z (1847-49) 249 échantillons du Bosphore et du Cap Karaburun. Collection 11 J (1850) 173 échantillons recueillis entre Héraclée, Trébizonde, Diyarbékir, Bitlis et Van.

Source : MNHN, Paris

94. Lacroix (A.). — Les roches volcaniques à leucite de Trébizonde. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1899, t. 128, pp. 128-130.
95. Launay (L. de). — (Observations sur les directions des plissements de la Mer Egée). *C. R. Soc. Géol. Fr , Paris*, 1892, (3), t. 20, p. 66.
96. Launay (L. de). — Etudes géologiques sur la Mer Egée. La géologie des îles de Lesbos, Lemnos et Thasos. *Ann. Mines*, Paris, 1898, (9), t. 13, pp. 157-321, pl. 1-4.
97. Loewinson Lessing (F.). - - Etude sur la prophyrite andésitique à amphibole de Dewebyoyun en Turquie. *P. V. Soc. Belge Géol.*, 1887, t. 1, p. 110.
98. Loftus (W. K.). — On the geology of portions of the turco-persian frontier and of the adjoining districts. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1855, v. 11, pp. 247-344, 23 fig., 1 pl.
99. Luschan (F. von) — Ueber eine Reise in Kleinasien. *Vehr. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1888, t. 15, pp. 47- .
100. Mitzopoulos (K.). — Die Erdbeben in Griechenland und in der Türkei im Jahre 1889. *Peterm. Mitt.*, 1890, pp. 56-57 ; Jahre 1890:1891, p. 51 ; Jahre 1891:1892, p. 265.
101. Mitzopoulos (K.). — Das Erdbeben von Aidin in Kleinasien. *Peterm. Mitt.*, 1895, t 41, pp. 266-268.
102. Mojsisovics (Edm. von). — Einige Cephalopoden aus dem oberen Hallstatterkalk von Balya Maden. *Sitz. k. Ak. Wiss. Wien*, 1896, pp. 38-40.
103. Montessus de Ballore (F. de). — Les régions balkaniques et l'Anatolie sismiques. *Bull. Comité Géol. St-Pétersbourg*, 1900, t. 19, p. 81.
104. Muck (J.). — Ueber neue Schürfungen auf Steinkohle an der Küste des Schwarzens Meeres in Kleinasien. *Oesterr. Ing Arch. Ver. Org. Bohrtekn.*, 1892, n° 8, pp. 3-4 et *Glückauf*, 1892, t. 38, pp. 865 867.
105. Myres (J. L.). — Geology of the coastland of Caria. *Rep British. Ass. Meet. Nottingham 1893*, London, 1894, p. 746.
106. Naumann (E.). — Vom Goldenen Horn bis zu den Quellen des Euphrats. Leipzig, 1893, 1 vol , 494 p.
107. Naumann (E.). — Die Grundlinien Anatoliens und Zentralasiens. *Geogr. Z.*, 1896, t. 2, pp. 7-25.
108. Neumayr (M.). — Ueber einige tertiäre Süsswasserschnecken aus dem Orient. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1883, t. 2, pp. 37-44, 10 fig.
109. Neumayr (M.). — Ueber Trias- und Kohlenkalkversteinrungen aus dem nordwestlichen Kleinasiens (Balia Maden). *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1887, t. 21, p. 241-243.
110 Oberhummer (R.), Zimmerer (H.). — Durch Syrien und Kleinasien. Berlin, 1899, 1 vol. in-8, 390 p. (Géologie par R. Oberhummer, pp. 371-390 ; Pétrographie par von Ammon, pp. 322-348, 3 pl.).
111. Oberhummer (R.), Zimmerer (H.). — Bemerkungen zur Route Dinar-Aflun Karahisar in W. von Diest, 1899, pp. 90-98.
112. Olivier (A.). — Voyages dans l'Empire Ottoman. Paris, 1807 an IX, 6 vol. in-8, Atlas in-4.
113. Otter (J.). — Voyage en Turquie et en Perse. Paris, 1748, 2 vol. in-16, 414 et 386 pages.
114 Partsch (J.). — Geologie und Mythologie in Kleinasïen. *Philologische Abhandlungen zu Martin Hertz'70 Geburgstag.*, Berlin, 1888.
115. Paton (W. R.), Myres (J. L.). — Researches in Caria. *Geogr. J.*, London, 1897, pp. 38-54, 1 carte.
116. Pelz (A.). — Quartärformation in Thrakien. *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1879, pp. 248-252.
117. Perrey (A.) — Mémoire sur les tremblements de terre ressentis dans la péninsule turco-hellénique et en Syrie. *Mém. Ac. R. Belgique*, 1850, t. 23.
118. Petit-Bois (G.). — Aperçu géologique de la vallée du Karasou (Asie Mineure). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 1875, t. 2, pp. 183-188.

Source - MNHN, Paris

119. Phene (J. S.). — On the deposit of carbonate of lime at Hierapolis in Anatolia. *Rep. British Ass. Adv. Sc.*, 1879, pp. 344-345.
120. Philippson (A.). — Geologisch-geographische Reiseskizzen (Bemerkungen über Belgrad, Konstantinopel, den Bosporus und Hellespont). *Sitz. Niederrh. Ges.*, Bonn, 1896 (1897), pp. 121-141.
121. Philippson (A.). — Bosporus und Hellespont. *Geogr. Z.*, 1898, t 4, pp. 16-26.
122. Philippson (A.). — La tectonique de l'Egeide. *Ann. Géogr*, Paris, 1898, t. 7, pp. 112-141.
123. Pompeckj (J. F.). — Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien I. Der Lias am Kessiktash, W von Angora, nebst Bemerkungen über die Verbreitung des Lias im ostmediterranen Juragebiet. *Z. D. Geol. Ges., Berlin*, 1897, t. 49, pp. 713-828, pl. 29-31, 1 carte.
124. Poole (H.). — On the coal of the NW districts of Asia Minor. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1856, t. 12, pp. 1-4.
125. Ralli (G.). — Le bassin houiller d'Héraclée. *Ann. Soc Géol. Belgique*, Liége, 1895-96, t. 23, pp. 151-267, 1 carte.
126. Ramsay (W. M.). — The historical geography of Asia Minor *R. geogr. Soc.*, London, 1890, supplementaray papers, v. 4, 1 vol. in-8, 496 p.
127. Rath (G. von). — Geologische Mitteilungen über die Umgebung von Smyrna. *Sitz Niederrh. Ges. Nat. Heilk.*, Bonn, 1882, pp. 11-26 ; 1881, pp. 61-114.
128. Römer (F.). — Geognostische Bemerkungen auf einer Reise nach Konstantinopel und im besonderen über die in dem Umgebungen von Konstantinopel verbreiteten devonischen Schichten. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1863, pp 41-43, 514-524.
129. Rosiwal (A.). — Petrographie, *in* Toula. *Beitr. Paläont. Geol. Oesterr.-Ung. Orients*, 1899, t. 13, pp. 42-52.
130. Rossi (M. S. de). — Notizia sul terremoto di Chio e Smirne, 20-3-1888. *Atti Ac. Pontif. Nuovi Lincei*, Rome, 1892, t. 45, p. 46.
131. Russegger (J.). — Geognostische Beschaffenheit des Taurus. *N. Jb. Miner., Geol., Pal.*, 1837, pp. 40-48.
132. Russegger (J.). — Reisen in Europa, Asien und Afrika, Stuttgart, 1841-1848.
133. Sandberger (Fr.) — Fossil *Lanistes* in Tertiärschichten bei Troja. *N. Jb. Miner.*, 1885, pp. 73-74.
134. Sandison (D.). — Notice on the earthquakes of Brussa. *Q. J Geol. Soc. London*, 1855, t. 11, pp. 543-544.
135. Sarre (F.). — Reise in Kleinasien. Berlin, 1896, 1 vol. in-8, 210 p, 76 pl., 1 c.
136. Schaffer (F.). — Das Mäandertalbeben vom 20-9-1899. *Mitt. k. k Geogr. Ges.*, Wien, 1900, t. 43, p. 221.
137. Schaffer (F). — Geologische Studien im Südöstlichen Kleinasien. *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1900, t. 109, abt. 1, pp. 498-525 ; 1901, t. 110, pp. 388-402.
138. Schlehan (A). — Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen Amasry und Tusla-asy an der Nordküste von Kleinasien. *Z. D. Geol. Ges.*, 1852, t. 4, pp. 96-142, 1 c.
139. Schmidt (Julius). — Studien über Vulkanen und Erdbeben. Leipzig, 1881, t 2.
140. Sieger (R.). — Die Schwankungen der hocharmenischen Seen seit 1800. *Mitt. Geogr. Ges. Wien*, 1888, t. 31, pp. 95, 159, 390.
141. Smyth (W.). — Geological features of the country round the mines of the Taurus in the pashalik of Diarbekr. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1845, t. 1, pp. 330-340.
142. Spratt (Amiral T.). — Observations on the geology of the southern part of the gulf of Smyrna and the promontory of Karaburun *Q. J. Geol. Soc. London*, 1845, t. 1, pp. 156-164, 1 c.

Source : MNHN, Paris

143. Spratt (Amiral T.). — (Lettre sur les charbons de Kozlu). *Edinburgh New Phil. J.*, 1885, pp. 172-173
144. Spratt (Amiral T.). — On the freshwater deposits of the Levant. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1858, t. 14, pp 212-219.
145. Spratt (Amirat T.). — Remarks on the coal-bearing deposits near Erekli. *Q. J. Geol. Soc. London*, t877, t. 33, pp 524-532.
146. Spratt (T.), Forbes (E.). — Travels in Lycia, Milyas and the Cibyratis. Londres, 1847, 2 vol.
147. Strickland (H. E.). — On the geology of the Thracian Bosporus. *Trans. Geol. Soc. London*, t840, t. 5, pp. 385-391.
148. Strickland (H. E.). — On the geology of the neighbourhood of Smyrna. *Trans. Geol. Soc London*, 1840, t. 5, pp. 392-402, 1 pl.
149. Swan (W. R.). — Notes on the devonian rocks of the Bosphorus. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1864, t. 20, pp. t14-115.
150. Swan (W. R.). — On the geology of the Princes Islands in the sea of Marmara. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1868, t 24, pp. 53-63.
151. Taylor (J. G.). — Travels in Kurdistan, with Notices of the sources of the eastern and western Tigris. *J. R. Geogr. Soc.*, London, 1865, t. 35, pp. 21-58, 1 carte.
152. Tchihatcheff (P. de). — Sur le gisement de l'émeri dans l'Asie Mineure. *C. R. Ac. Sc.*, 1848, t. 26, pp. 363-366.
153. Tchihatcheff (P. de). — Notice on researches in Asia Minor. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1849, t. 5, pp. 360-362.
154. Tchihatcheff (P. de). — Sur tes dépôts sédimentaires de l'Asie Mineure. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1850, (2), t. 7, pp 388-424.
155. Tchihatcheff (P. de). — Mémoire sur les terrains jurassique, crétacé et nummulitique de ta Bithynie, de ta Galatie et de ta Paphlagonie. *Bull. Soc. Géol Fr.*, 1851, (2), t. 8, pp. 280-297.
156. Tchihatcheff (P. de) — Dépôts nummulitiques et diluviens de la presqu'île de Thrace. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1851, (2), t. 8, pp. 297-313.
157. Tchihatcheff (P. de). — Dépôts tertiaires d'une partie de la Cappadoce Trachée, de la Cilicie Champêtre et de la Cappadoce. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1854, (2), t. 1t, pp. 366-393, pl. 9.
158. Tchihatcheff (P. de) — Dépôts tertiaires du midi de la Carie et d'une partie septentrionale de ta Pisidie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1854, (2), t. 11, pp. 393-402.
159. Tchihatcheff (P. de) — Dépôts paléozoïques de la Cappadoce et du Bosphore. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1854, (2), t. 11, pp. 402 416.
160. Tchihatcheff (P. de) — Considérations sur les terrains paléozoïques d'Asie Mineure. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1854. t. 38. pp. 678-681.
161. Tchihatcheff (P. de) — Dépôts miocènes de t'Asie Mineure. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1854, t. 38, pp. 727-730.
162. Tchihatcheff (P. de). — Sur l'orographie et la constitution géologique de quetques parties de l'Asie Mineure. *C. R. Ac Sc.*, Paris, 1858, t. 47, pp. 118-120.
163. Tchihatcheff (P. de). — Exploration de t'Asie Mineure. *C. R. Ac Sc.*, Paris, 1858, t. 47. pp. 216-219.
164. Tchihatcheff (P. de). — Sur l'orographie et la constitution géologique de quelques parties de l'Asie Mineure et de l'Arménie *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1858, t. 47, pp. 446-448.
165. Tchihatcheff (P. de). — Sur la géologie et l'orographie d'une partie de l'Arménie. *C. R. Ac. Sc.*, Paris. t858, t. 47. pp 515-517.
166. Tchihatcheff (P. de). — Sur ta géologie de l'Asie Mineure. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1858, t. 47, pp. 667-668.
167. Tchihatcheff (P. de) — Le Bosphore et Constantinople. Paris, 1864, 1 vol. 590 pages, 9 pl., 2 cartes.
168. Tchihatcheff (P. de). — Asie Mineure. Paris, 1856-1869, 8 vol. in-8. *Paléontologie*, par F. d'Archiac, P Fischer, E. de Verneuil. t vol., 1866, 592 p., 1 Attas in-4 de 21 pl. *Géologie*, 3 vol., 782, 490, 552 pages, 2 cartes.

Source : MNHN, Paris

169. Tchihatcheff (P. de). — Considérations générales sur les roches éruptives de l'Asie Mineure. *C. R. Ac. Sc*, Paris, 1867, t. 64, pp. 75-80.
170. Tchihatcheff (P. de). — Notes sur la paléontologie de l'Asie Mineure. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1869, (2), t. 27, pp. 218-222.
171. Tchihatcheff (P. de). — Kleinasien. Leipzig, 1887, 1 vol., 1 carte géol.
172. Texier (Charles, F. M.). — Description de l'Asie Mineure. Paris, 1839-1848.
172 bis. Texier (Ch.). — Exposition sommaire de la constitution géologique de l'Asie Mineure. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1837, t. 4, p. 465.
173. Tietze (E.). — Beiträge zur Geologie von Lykien. *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1885, pp. 283-384, 1 carte.
174. Toula (F.). — Ueber Saugetierreste von Eskihisar (zwischen Skutari und Ismid). *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1890, t. 27, pp. 112-114.
175. Toula (F.). — Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise an den Südküsten des Marmarameeres. *Vehr. Verbr. Naturw. Kenntn. Wien*, 1895, 52 pages.
176. Toula (F.). — Muschelkalkvorkommen am Golf von Ismid (Marmarameer). *Beitr. Geol. Osterr.-Ung. Orients*, 1896, pp. 153-191, 5 pl. & *Z. D. Geol. Ges.*, 1895, pp. 567-570.
177. Toula (F.). — Geologenfahrten am Marmarameere. Publ. *Ver. Verbr. Naturw. Kenntn. Wien*, 1896, t. 36, fasc. 14, 54 pages, 5 pl.
178. Toula (F.). — Eine geologische Reise nach Kleinasien. *Beitr. Geol. Osterr. Ung. Orients*, Wien, 1898, t. 13, pp. 1-52, 1 pl.
179. Toula (F.). — Ueber *Protrachyceras anatolicum*, ein neues Triasfossil von Golf von Izmid *N. J. Miner., Geol., Pal.*, Stuttgart, 1898, t. 1, pp. 26-34.
180. Unger (F.). — Notiz über ein Lager von Tertiärpflanzen im Taurus. *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, (mathnat. kl.), 1853, t. 11, pp. 1076-1077.
181. Verneuil (E. de). — Notice géologique sur les environs de Contanlinople *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1836-37, (1), t. 8, pp. 268-278.
182. Verneuil (E. de). — Note sur les fossiles recueillis en 1863 par M. de Tchihatcheff aux environs de Constantinople. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1864, (2), t. 21, pp. 147-156.
183. Verneuil (E. de). — Appendice à la faune dévonienne du Bosphore ; *in* Tchihatcheff, Asie Mineure, t. 3, 1869, pp. 425-495.
184. Viquesnel (A.). — Notice sur la collection de roches recueillies en Asie par feu Hommaire de Hell, et sur divers travaux exécutés pendant le cours de son voyage. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1850, (2), t. 7, pp. 491-514.
185. Viquesnel (A.). — Note sur l'emplacement du Bosphore à l'époque du dépôt du terrain nummulilique. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1850, (2), t. 7, pp. 514-520.
186. Viquesnel (A.). — Letlre sur les environs de Constantinople. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1851, (2), t. 8, pp. 508-515.
187. Viquesnel (A.). — Note sur la collection de roches recueillies en 1846 par feu Hommaire de Hell, sur le littoral européen de la mer Noire. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1851, (2), t. 8, pp. 516-532.
188. Viquesnel (A.). — Résumé des observations géographiques et géologiques faites en 1847 dans la Turquie d'Europe. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1853, (2), t. 10, pp. 454-475.
189. Viquesnel (A.). — Remarque sur le dépôt de lignite tertiaire supérieure d'Agalchili sur le littoral de la Mer Noire. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1853-54, (2), t. 11, pp. 17-21.
190. Viquesnel (A.). — Note sur quelques-uns des accidents les plus remarquables que présente l'étude géographique de la Thrace. *C. R. Ac. Sc.*, 1855, t. 40, pp. 185-188.
191. Viquesnel (A.). — Voyage dans la Turquie d'Europe, ou Description physique et géologique de la Thrace. Paris, 1855-1868, 2 vol. in-4, 636 et 542 pages, 1 atlas in-folio de 34 pl.

Source : MNHN, Paris

192. Virchow (R.). — Beiträge zur Länderkunde der Troas. *Abh. Berliner Ak. Wiss.*, 1879 (1880), abt. 3, 176 pages, 2 pl. (Géologie : pp. 140-173).
193. Virchow (R.). — Die Küste der Troas. *Z. für Ethnologie*, Berlin, 1880, t. 12, pp. 40-46.
194. Washburn (G.). — Geology of the Bosphorus. *Amer. J. Sc. Arts*, 1873, (3), t. 6, pp. 186-194.
195. Washington (H. S.). — On the basalts of Kula (Anatolia). *Amer. J. Sc.*, 1894, t. 47, pp. 114-123.
196. Washington (H. S.). — The volcanoes of the Kula basin in Lydia. Dissertation Leipzig & New York, 1894, 65 p.
197. Washington (H. S.). — The composition of Kutaite. *J. Geol*, Chicago, 1900, t. 8, pp. 610-620.
198. Weismantel (O.). — Die Erdbeben des vorderen Kleinasiens in geschichtlicher Zeit. Wien, 1891, 1 fasc. 29 pages.
199. Wilkinson (W. F.). — Notes on the geology and mineral resources of Anatolia. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1895, t. 51, pp. 95-97.
200. Woodward (S. P.). — On the structure and affinities of the Hippuritidae. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1855, t. 11, pp. 40-61, 3 pl.
201. Wunsch (J.). — Die Quelle des westliches Tigrisarmes. *Milt. k. Geogr. Ges. Wien*, 1885, (2), t. 28, pp. 1-21.
202. Wützer (R.). — Erdbeben im Tale von Brussa 1855. *Sitz. Niederrh. Ges. Natur. Heilk.*, Bonn, 1857.
203. Zeiller (R.). — Sur la flore des dépôts houillers d'Asie Mineure et sur la présence, dans cette flore, du genre *Phyllotheca*. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1895, t. 120, pp. 1228-1231.
204. Zeiller (R.). — Observations sur quelques Fougères des dépôts houillers d'Asie Mineure. *Bull. Soc. Botanique Fr.*, Paris, 1897, t. 44, pp. 195-218, pl. 6.
205. Zeiller (R.). — Etude sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée (Asie Mineure). *Mémoires Soc. Géol. Fr.*, Paléontologie, Paris, 1900, t. 8-9, mém. 21, pp. 1-91, pl. 1-6.

2. — 1901-1925.

206. Abel (O.). — Ueber einen Fund von *Sivatherium giganteum* bei Adrianopel. *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, (math.-nat. kl.), 1904, t. 113, pp. 629-650.
207. Achiardi (G. d'). — Studio di alcuna rocce sienitiche di Kadi-Kale nell'Asia Minore. *Atti Soc. Toscana Sc. Nat.*, Pisa, 1903, t. 13, p. 13.
208. Achiardi (G. d'). — Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara-Burun nell'Asia Minore. *Atti Soc. Toscana Sc. Nat.*, Pisa, 1903, t. 13, pp. 173-176.
209. Ahrens (H.). — Neue Forschungen über den Gebirgsbau des Taurus und Amanus. *Z. D. Geol. Ges*, Berlin, 1922, t. 74, p. 38.
210. Andree (E.). — Eruptivgesteine in Nordwesten Kleinasien. Dissertation, Leipzig, 1905.
211. Andrews (G.). — Note on some fossil Mammals from Salonica and Imbros *Geol. Mag.*, 1918, v. 5, pp. 540-543.
212. Andrussov (N.). — Dépôts marins quaternaires de Sinope (Asie Mineure). *Bull. Ac. Sc. Russie*, St Pétersbourg, 1917, pp. 455-456 (en russe).
213. Anabu (N.). — Etage vindobonien de la Troade. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, t. 160, pp. 34-37.
214. Arabu (N.). — Le Vindobonien de la Thrace. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, t. 160, pp. 72-74.
215. Arabu (N.). — Classification et parallélisme des dernières couches néogènes de la mer de Marmara et des régions voisines. *C. R. Ac. Sc.*, 1916, t. 162, pp. 332-334.

Source : MNHN, Paris

216. Arabu (N.). — Observations géologiques et géographiques sur les Dardanelles. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1916, pp. 92-94.
217. Arabu (N.). — Sur quelques Ammonites du Trias du golfe d'Ismid (Turquie d'Asie). *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1916, pp. 107-109.
218. Arabu (N.). — Remarques stratigraphiques sur les formations tertiaires du bassin de la Mer de Marmara. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1917, (4), t. 17, pp. 390-405.
219. Arabu (N.). — Les régions voisines de la Mer de Marmara. *Ann. Géogr.*, Paris, 1917, pp. 353- , 2 cartes.
220. Arabu (N.). — Les connexions du bassin tertiaire de la mer de Marmara. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1919, p. 111.
221. Arabu (N.). — Essai sur la structure de l'Egéide. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1920, pp. 113-115.
222. Arabu (N.). — Les bassins tertiaires de l'Egéide. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1920, pp. 115-116.
223. Arabu (N.). — Sur la présence du Nummulitique supérieur aux environs de la Mer de Marmara. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1923, pp. 123-124.
224. Arabu (N.). — Remarques sur le récent travail de M. O. Gützwiller. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1923, pp. 141-142.
225. Arabu (N). — Nouvelles recherches sur l'Ouest de l'Asie Mineure. *C. R. 13e Congrès Géol. Intern.*, Bruxelles 1922, (1925), f. 2, pp. 1097-1111.
226. Arabu (N.). — Problèmes géologiques du bassin de la mer de Marmara. *Bull. Soc. linnéenne Lyon*, 1924, t. 71, pp. 141-160, 1 carte.
227. Argand (E.). — La Tectonique de l'Asie. *C. R. Congrès Géol. Intern.*, Bruxelles 1922, (1925), t. 1, pp. 172-372. Carte parue en 1928
228. Arthaber (G. von). — Der Trias von Bithynien (Anatolien). *Beitr. Geol. Osterr. Ung. Orients*, 1914, t. 27, pp. 85-206, 8 pl.
229. Arthaber (G. von). — Die Entwicklung der Trias in Anatolien. *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 1915, t. 8, pp. 47-61.
230. Banse (E.). — Fortschritte der Länderkunde des asiatischen Orients 1908-10. *Geogr. Z.*, 1911, pp. 386 et 435.
231. Banse (E.). — Die Türkei. 1 vol., Braunschweig, 1915.
232. Bauer (M.). — Opale von Simav. *Zentrbl. Miner.*, 1912, p. 511.
233. Behrend (F.). — Die Kupfererzlagerstätten Argana Maden in Kurdistan. *Z. prakt. Geol.*, 1925, t. 33, pp. 1-12.
234. Berg (G.). — Beiträge zur Kenntnis der kontaktmetamorphen Lagerstätten von Balia Maden. *Z. prakt. Geol.*, Halle, 1901, p. 365.
235. Berg (G.). — Geologische Beobachtungen in Kleinasien. *Z. D. Geol. Ges.*, 1910, t. 62, pp. 462-515.
236. Berg (G.). — Ueber die Neogenbecken Kleinasiens. *Z. D. Geol. Ges.*, 1912, t. 64, pp. 59-63.
237. Beyschlag (F.). — Der Mineralreichtum der Türkei *Z. prakt. Geol.*, 1918, t. 70, pp. 81-96.
238. Blanckenhorn (M.). — Syrien, Arabien und Mesopotamien. *Handbuch region. Geol.*, Heidelberg, 1914, l 5, fasc. 17, 159 pages, 4 cartes.
239. Bonney (T.). — Some rocks from Ararat. *Geol. Mag.*, 1905, t. 2, pp. 52-58.
240. Bukowski (G. von). — Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Kleinasien. *C. R. 9e Congrès Géol. Intern.*, Vienne 1903, fasc. 2, pp. 393-426.
241. Bukowski (G. von). — Ueber die Tertiärablagerungen von Davas in Kleinasien *Anz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1905, n° 4.
242. Bukowski (G. von). — Bemerkungen über die Biennenablagerungen in der Umgebung des Buldur Gölü in Kleinasien. *Ann. Soc. Géol. Pologne*, Cracovie, 1929, t. 3, pp. 73-90.
243. Bukowski (G. von). — Beitrag zur Kenntnis der Conchylienfauna des marinen Aquitanien von Davas in Karien. *Silz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1916, t. 125, fasc. 5-6.

Source - MNHN, Paris

244. Coulant (E.). — Note sur les mines de cuivre d'Arghana, vilayet de Diarbekir, Asie Mineure. *Ann. Mines*, Paris, 1912, (11), t. 2, pp. 281-293.
245. Cvijic (J.). — Beobachtungen über die Eiszeit auf der Balkaninsel, in den Südkarpathen und auf dem Mysischen Olymp. *Z. Gletscherkunde*, 1908, t. 3, pp. 1-35.
246. Cvijic (J.). — Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazädonien und Altserbien. *Peterm. Mitt.*, Erganz., 1908, n° 162 (pp. 370 et 380, indique le gisement fossilifère de Tchamurlu Han, près d'Istanbul).
247. Daus (H.). — Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyriens *N. Jb. Miner., Geol., Pal.*, 1914, t. 38, pp. 429-500.
248. Doelter (C.). — Die Mineralschaetze der Balkanlaender und Kleinasien. Stuttgart, 1916.
249. Dörpfeld (W.). — Zur Geographie der unteren Kaïkos-Ebene. *Mitt. k. Archäol. Inst*, Athènes, 1911, t. 25, pp. 395-400.
250. Dörpfeld (W.). — Zum Elaïtischen Golf. *Hermes*, 1911, t. 46, pp. 444-457.
251. Endenle (J.). — Ueber eine anthrakolithische Fauna von Balia Maden. *Beitr. Geol. Osterr.-Ung. Orients*, Wien, 1900 (1901), t. 13, pp. 43-109, pl. 4-8.
252. Endriss (W.). — Quer durch die Bithynischen Halbinsel. *Peterm. Mitt.*, 1910, t. 56, pp. 170-181, 236-240, 1 carte.
253. Engelhardt (H.). — Tertiärpflanzen von Kleinasien. *Beitr. Geol. Pal. Osterr.-Ung. Orients*, 1903, t. 15, pp. 54-64.
254. English (Th.). — Coal and petroleum Deposits in European Turkey. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1902, t. 58, pp. 150-162, 1 pl.
255 English (Th.). — Eocene and later formations surrounding the Dardanelles. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1904, t. 60, pp. 243-295, 9 fig. 5 pl.
256. Fester (G.). — Die türkische Bergbausiatistik 1902-1912. Weimar, 1918, *Zentral ges. für. Deutsch-Türkische Wirtschaftsfragen*, fasc. 4.
257. Fitzner (R.). — Erdbebenbeobachtungen in Kleinasien. *Peterm. Mitt.*, 1903, pp. 130-134, 238.
258. Fitzner (R.). — Forschungen auf der bithynischen Halbinsel. Rostock, 1903, 1 vol. in-8, 184 pages, 1 carte.
259. Flett (J.): — Note on the collection of rock specimens made by Colonel English in Europe, Turkey ans Asia Minor. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1904, t. 60, pp. 276-277.
260 Fliegel (G.). — Ueber Karbon und Dyas in Kleinasien. *Z. D. Geol. Ges.*, 1919, B. Monatsber., pp. 2-12.
261. Fliegel (G.). — Ueber kretazische Deckenergüsse im pontischenküstengebirge Kleinasiens. *Z. D. Geol. Ges*, 1920, t. 72, pp. 31-40.
262. Fliegel (G.). — Ueber Landschaftsformen in Kleinasien. *Z. D. Geol. Ges.*, 1921, t 73, pp. 4-15.
263. Fliegel (G.) — Ueber Karbon und Kreidekohlen bei Cidde an der Nordküste von Kleinasien. *Z. D. Geol. Ges.*, 1927, t. 78, pp. 144-147.
264. Forbes (W T. M.). — A geological Route through Central Asia Minor. *J. Geol.*, Chicago, 1911, t. 19, pp. 61-82.
265. Franchi (S.). — Notizie supra alcune interessanti formazioni del Supracretaceo del bacino di Eraclea nell'Asia Minore. *Atti, R. Ac. Lincei*, Roma, 1921, (5), t. 30, pp. 280-282.
266. Frech (F.). — Geologische Beobachtungen im pontischen Gebirge. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1910, pp. 1-24.
267. Frech (F.). — Ueber den Gebirgsbau des Taurus. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1911, pp. 714-720.
268. Frech (F.). — Ueber den Gebirgsbau des Taurus in seiner Bedeutung für die Beziehungen der europäischen und der asiatischen Gebirge. *Sitz. Ak. Wiss.*, Berlin, 1912, n° 52, pp. 1177-1196.

Source : MNHN, Paris

269. Frech (F.). — Ueber die geologisch-teknische Beschaffenheit und die Erdbebengefahr des Bagdadbahngebietes. Référence in *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1913, p. 126.
270. Frech (F.). — Kleinasien. Eine Skizze seiner geomorphologischen Stellung *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1913, t. 6, pp. 424-436.
271. Frech (F.). — Zusammenhang der asiatischen und europäischen Gebirgsystem. *Peterm. Mitt.*, 1914, pp. 68-71.
272. Frech (F.). — Der Vulkanismus Kleinasiens und sein Verhältnis zu dem Gebirgsbau. *Peterm. Mitt.*, 1914, t. 60, pp. 165-178, 212-216, 270-278.
273. Frech (F.). — Die Salzseen Anatoliens und ihre Bedeutung für das Problem der Salzstocke der Erdrinde. *Scientia*, Bologne-Leipzig, 1915, t. 17, pp. 229-236.
274. Frech (F.). — Die Dardanellen und ihre Nachbargebiete. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1915, pp. 1-11.
275. Frech (F.). — Die Kriegschauplatz ni Armenien und Mesopotamien. *in* A. Hettner, Kriegschauplätze, Leipzig, 1916, t. 5.
276. Fnech (F.). — Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdad-Bahn. *Z. D. Geol. Ges.*, 1916, t. 68, pp. 1-325, 20 pl., 3 cartes, dont 1 carte géologique au 1/4.000.000.
277. Frech (F.). — Die Bagdadbahn und der Durchlag des letzten grossen Tunnels. *Asien*, 1917, t. 14, fasc. 6, pp. 97-101.
278. Freise ( ). — Die Gewinnung nutzbarer Mineralien in Kleinasien während des Altertums. *Z. prakt. Geol.*, 1906, t. 14, pp. 277-284.
279. Fney (U.). — Das Hochland von Anatolien mit besonderer Berücksichtigung des abflusslosen Gebietes. *Mitt. Geogr. Ges. München*, 1925, t. 18, pp. 203-279, 4 pl.
280. Fuchs (Th.). — Ueber einige Hieroglyphen und Fucoiden aus den palaözoischen Schichten von Hadjin in Kleinasien. *Sitz. Ak. Wiss.*, Wien, 1902, t. 111, pp. 327-330.
281. Georgalas (C.). — Sur la structure de l'Egéide du Nord. Observations stratigraphiques sur l'île d'Imbros *C. R. Congrès Géol. Intern.*, Bruxelles 1922, (1925), fasc. 3, pp. 1539-1542.
282. Gerhardt ( ). — Die Bewasserung der Konya Ebene. *Z. f. Bauwesen*, 1912, p. 423.
283. Gnirs (A.). — Beobachtungen über den Fortschritt einer säkularen Niveauschwankung des Meeres während det letzten zwei Jahrtausende. *Mitt. k. Geogr. Ges.*, Wien, 1908, t. 51, pp. 1-56.
284. Grothe (H.). — Meine Vorderasien Expedition 1906 1907. Leipzig, 1911-12, 2 vol. in-8, 296 p., 30 pl et 318 p., 16 pl., 1 carte. (Géologie et Paléontologie par F. Bnoili, Tome I).
285. Gnunn (A.). — Ueber physiographische Untersuchungen im Deltagebiet des Kleinen Mäander, bei Ajasoluk (Ephesus). *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1906, t. 115, pp. 241-262.
286. Grund (A.). — Ueber physiographische Untersüchungen im Deltagebiet des Kleinen und Grossen Mäander. *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, 1906, t. 115, pp. 1757-1769.
287. Grützner (K. E.). — Beiträge zur Petrographie des westlichen Kleinasiens. Dissertation, Leipzig, 1908.
288. Gützwiller (O.). — Beiträge zur Geologie der Umgebung von Mürefte am Marmara-Meere. Bâle, 1921, 27 pages, 2 pl.
289. Helke (A.). — Die Osttürkische Chromitprovinz. *17 Ber. Freiburger Geol. Ges.*, 1918.
291. Hermann (.). — Ueber des Auftretender Gattung *Halysites* im tiefen Devon am Bosporus. *Centr. Miner. Geol. Pal.*, 1911, t. 24, pp. 774-777.
292. Hoernes (R.). — Die Bildung des Bosporus und der Dardanellen. *Sitz. k. Ak. Wiss.*, Wien, t. 118, 1909, pp. 693-758, 3 fig.
293. Hoffmann (G.). — Zur Geomorphogenie Anatoliens. *Geol. Rundschau*, 1925, t. 16, pp. 17-34.

Source - MNHN, Paris

294. Holland (R.). — Notes on Nummulites in the Turkish Rocks described by Col. English. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1904, I 60, pp. 292-295, 1 pl.
295. Hüffner (E.). — Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. *Jb. Preuss. Geol Lands.*, Berlin, 1916, t. 38, pp. 260-357.
296. Huntington (E.). — The Karst Country of southern Asia Minor. *Bull. Amer. Geogr. Soc.*, New York, 1911, t. 43, pp. 91-106.
297. Kessler (F.). — Zum geologischen Aufbau der Bithynischen Halbinsel. *Centr. Miner. Geol. Pal.*, 1909, n° 21, pp. 653-659.
298. Kober (L.). — Ein geologische Reise in Mittelsyrien und im nordöstlichen Taurus. *Mitt. Geol. Ges.* Wien, 1910, t. 3, p. 500.
299. Koben (L.). — Geologische Forschungen in Vorderasien. Das Taurusgebirge. *Denkschr. Ak. Wiss.*, Wien, 1915, I. 91, pp. 381-417, 2 pl.
300. Königsberger (J.). — Studien an Vulkanen. 1. Katakekaumene. *Ber. Naturf. Ges. Freiburg-i. Br.*, 1909, t. 18, pp. 43-46.
301. Kossmat (F.). — Geologische Untersuchungen in den Erzdistrikten des Vilajets Trapezunt. *Mitt. Geol. Ges Wien*, 1910, t. 3, pp. 214-284.
302. Kussmat (F.). — Die Ergebnisse von Frech's Reisen in Kleinasien. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1917, pp. 180 188.
303. Kossmat (F.). — Geologie des zentralen Balkanhalbinsel. *in Kriegschauplätze*, 1924, n° 12, 198 pages, 1 carte.
304. Krämer (R.). — Kleinasiatische Smirgelvorkommnisse. Berlin, 1907, I vol. in-8. (Dissertation).
305. Ktenas (C. A.). — Sur la découverte de l'Eocène et d'un gisement de microgranulite à l'île d'Imbros. *Ann Ac. Univ. Nat., Athènes*, 1915, t. 9, pp. 1-12.
306. Ktenas (C. A.). — Contribution à l'étude géologique de la presqu'île d'Erythrée (Asie Mineure). *Ann. Fac. Sc. Athènes*, 1925, A, t. 1, pp. 57-107, 7 pl.
307. Ktenas (C. A.), Douvillé (H.) — Sur la présence de l'Auversien et du Tongrien à l'île d'Imbros. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1920, pp. 111-112.
308. Lacroix (A.). — Les laves leucitiques de Trébizonde et leurs transformations. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1919, t. 168, pp. 637-642.
309. Launay (L. de). — La géologie et les richesses minérales de l'Asie. Paris, 1911, 1 vol. in-8, chapitre 16, pp. 283-301.
310. Lebling (Cl.). — Ueber ein Manganerzlager bei Heraclea in Anatolien. *Die Kriegschauplätze 1914 18. Geol. Darstellung*, Berlin, 1925, fasc. 13.
311. Lebling (Cl.). — Ueber eine Reise vom Bosporus bis Djidde an der Schwarzenmeer Küste. *Ibidem*, 1925, f. 13, pp. 90-95.
312. Lebling (Cl.). — Das Gebiet von Kapu Su und Djidde am Schwarzenmeer. *Ibidem*, 1925, f. 13, pp. 97-103, 1 carte.
313. Lebling (Cl.). — Ueber eine Reise von Angora nach Ineboli am Schwarzenmeer. *Ibidem*, 1925, f 13, pp. 104-114, 1 carte.
314. Lebling (Cl.). — Topographische-geologische Skizze der Umgegend von Tauschanly im Mittel-Westanatolien. *Peterm. Mitt.*, 1925, t. 71, p. 106.
315. Lebling (Cl.). — Die jungere Bau-und Oberflachenformen Kleinasiens. *Peterm. Mitt.*, 1925, t. 71, pp. 200-203, 1 carte.
306. Leidhold (Cl.). — Milleilungen über devonische Fossilien von der bilhynischen Halbinsel. *Centr. Miner. Geol. Pal.*, Sluttgart, 1912, t. 23, pp. 718-722.
317. Leidhold (Cl.). — Devonfossilien von der bithyhischen Halbinsel. *Z. D. Geol. Ges.*, 1917, t. 69, pp. 308-348, pl. 11-13.
318. Leitmeier (H.). — Opale aus Kleinasien. *Centr. Miner. Geol. Pal.*, 1910, p. 567.
319. Leonhard (R.). — Geologische Skizze des galatischen Andesitgebietes nördlich von Angora. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1902, t. 16, pp. 90-109.
320. Leonhard (R.). — Paphlagonia. Reisen und Forschungen in nürdliche Kleinasien. Berlin, 1915, 1 vol., 401 pages, 37 pl., 2 cartes.

Source : MNHN, Paris

320. Linck (G.). — Ueber den Pandermit von Sultan Tschair in Kleinasien. *Centr. Miner. Geol. Pal.*, 1923, pp. 193-200.
322. Loewe (F.). — Beobachtungen während einer Durchquerung Zentralanatoliens im Jahre 1927. *Geogr. Ann., Stockholm*, 1925, 1-2.
323. Macovei (G.). — Sur les tremblements de terre de la mer de Marmara. *Bull. sect. Sc. Ac. Roumanie*, 1912, n° 1, pp. 9-18.
324. Margolius (A.). — Geologische Bildungen in Bezirke von Kars und Eriwan. *Mat. Géol. Caucase*, Tiflis, 1909, (3), t. 8, pp. 1-233.
325. Matusek (Otakar) — Sur la géologie des environs du Bosphore. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1923, pp. 203-204.
326. Meister (E.). — Beiträge zur geologischen Kenntnis von Anatolien, nebst Bemerkungen über das gleichzeitig vorkommende Rothliegende und die Gosau-Kreide. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1913, t. 35, pp. 499-548, 2 pl.
327. Milch (L.). — Die Ergüssgesteine des galatischen Andesitgebietes. *N. Jb. Miner. Geol. Pal*, 1903, t. 16, pp. 110-165.
328. Milch (L.). — Ueber Glaukophan und Glaukophangesteine von Elekdag (W Boyabad). *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1907, pp. 348-396.
329. Milch (L.). — Ueber paläozoische Eruptivgesteine aus dem Taurus. *Z. D. Geol. Ges.*, 1912, p. 476.
330. Montessus de Ballore (F. de). — Les tremblements de terre. Géographie séismologique. Paris, 1906 (Asie Mineure : pp. 225-234).
331. Müller (H.), Berg (G.) — Ueber Magneteisenerz und Smirgellagerstätten im SW Kleinasien *Z. prakt Geol.*, 1916, pp. 11-18.
332. Murgoci (M. Gh.). — Les sols le long des chemins de fer d'Anatolie. *C. R. Inst. Géol. Roumanie*, 1910, t. 1 (1924), pp. 26-49, 2 fig.
333. Murgoci (M. Gh.). — Notes géologiques sur le Taurus Est (région de Nigde-Aladagh). *Ibidem*, pp. 50-67, 12 fig.
334. Naumann (E.). — Geologische Arbeiten in Japan, in der Türkei und in Mexiko. *Ber. Senckenberg Ges.*, 1901, pp. 79-90.
335. Newton (Bullen). — Notes on the post-Tertiary and Tertiary Fossils obtained by Col. Engtish from the district surrounding the Dardanelles. *Q. J. Geol. Soc. London*, 1904, t. 60, pp. 277-292, 1 pl
336. Normand (R.). — La Citicie. *Ann. Géogr*, Paris, 1920, t. 29, pp. 426-451, 1 carte.
337. Oppenheim (P.). — Gehören die *Clypeaster* führenden Schichten des kilikischen Taurus wirklich der Kreide an ? *Z. D. Geol. Ges*, 1916, t. 68 A, pp. 426-440.
338. Oppenheim (P.). — Ueber Fossilien aus dem östlichen Kleinasien. *Z. D. Geol Ges.*, 1917, t. 69, pp. 72-84.
339. Oppenheim (P.). — Das Neogen in Kleinasien. *Z. D. Geol. Ges.*, 1918, t. 70, pp. 1-210, 12 pl.
340 Oswald (F.). — Geology of Armenia. London, 1908 (privately printed).
340 bis. — Armenien. *Handbuch reg. Geologie, Heidelberg*, 1912, t. 5, fasc. 10, 40 pages, 4 cartes.
341. Paeckelmann (W.). — Beiträge zur Kenntnis des Devons am Bosporus. *Abh. Preuss. Landesanstalt*, 1925, (n. f.), t. 98, 160 pages, 4 pl., 2 cartes.
342. Pavlow (A. P.). — Dépôts néogènes et quaternaires de l'Europe méridionale et orientale. *Mém. Sect. Géol. Amis Sc. Nat. Moscou*, 1925, 218 pages (résumé en français).
343. Penck (W.). — Bau und Oberflaehenformen der Dardanellenlandschaft. *Z. Ges Erdkunde*, Berlin, 1917, pp. 30-49.
344. Penck (W.). — Die tektonischen Grundzüge Westkleinasiens. Stuttgart, 1918, 120 pages.
345. Penck (W.). — Grandzüge der Geologie des Bosporus. *Veröff. Inst. Meereskunde*, Berlin, 1919, 72 p., 1 carte.
346 Penck (W.), Pamir (H. N.). — Notes géologiques sur la région de Bursa *Public. Univ. Stamboul*, 1916, t. 1, fasc. 5.

Source : MNHN, Paris

347. Penck (W.), Philippson (A.). — Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1917, pp. 175-180.
348. Penecke (K. A.). — Das Sammelergebnis Dr. F. Schaffers aus dem Oberdevon von Hadjin im Antitaurus. *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1903, t. 53, pp. 141-152.
349. Penther (A.). — Eine Reise in das Gebiet des Erdshias-Dag (Kleinasien). *Abh. k. Geogr. Ges. Wien*, 1905, t. 6, pp. 1-48.
350. Penther (A.), Zederhauer (E.), Seeman (F.). — Die Gesteine des Erdschias Dag. *Ann. k. k. Nat. Hofmuseums Wien*, 1907, t. 21, pp. 157-178.
351. Philippson (A.). — Geologie der pergamenischen Landschaft. *Mitt. k. Archäol. Inst. Athens*, 1902, t. 27, p. 7.
352. Philippson (A.). — Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1902 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien. *Sitz. Ak. Wiss.*, Berlin, 1902, t. 5, pp. 68-72 ; 1903, t. 6, pp. 112-124.
353. Philippson (A.). — Forschungsreisen im Westkleinasien. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1905, pp. 412-426.
354. Philippson (A.). — Zur Geographie der unteren Kaïkos Ebene. *Hermes*, 1911, t. 46, pp. 255-261.
355. Philippson (A.). — Die Neogenbecken Kleinasiens. *D. Z. Geol. Ges.*, 1912, pp. 250-254.
356. Philippson (A.). — Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten. *Peterm. Mitt.*, 1913, pp. 237-241, 1 carte.
357. Philippson (A.). — Zusammenhang der griechischen und kleinasiatischen Falten-gebirge. *Peterm. Mitt.*, 1914, pp. 71-75.
358. Philippson (A.). — Reisen und Forschungen westlichen Kleinasien. *Peterm. Mitt.*, Erganz., Gotha, 1910, h. 167, 104 pages, 8 pl., 1 carte ; 1911, h 172, 100 pages, 9 pl., 1 carte ; 1913, h. 177, 130 pages, 7 pl., 1 carte ; 1914, h. 180, 108 pages, 1 pl. ; 1915, h. 183, 158 pages, 8 pl. ; 2 cartes au 300.000e.
359. Philippson (A.). — Bemerkungen zu Frechs Abhandlung *Z. D. Geol. Ges.*, 1916, pp. 259-263.
360. Philippson (A.). — Kleinasien. *Handbuch reg. Geologie*, Heidelberg, 1918, 184 pages, 3 cartes.
361. Philippson (A.). — Zur morphologischen Karte des westlichen Kleinasien. *Peterm. Mitt.*, 1920, t. 66, pp 197-202, 2 pl., 1 carte au 900.000e.
362. Pia (J. von). — Ueber eine mittelasiatische Cephalopodenfauna aus dem nordlichen Kleinasien. *Ann. k. k. Nat Hofmuseums* Wien, 1913, t. 27, pp. 335-388, 7 fig., 3 pl.
363. Range ( ). — Geologie von Prinkipo und übringen Prinzeninseln im Marmarameen. *Z. prakt. Geol.*, 1924, t. 32, pp. 97-102.
364. Reinhardt (A.). — Ueber Meerschaum und Meerschaumfundstätten bei Eskischeir. *Peterm. Mitt.*, 1911, pp. 251-255.
365. Schaffer (F. X.). — Cilicia. *Peterm. Mitt.*, 1902, suppl. n° 141, 110 pages.
365 bis Schaffer (F. X.). — Grundzüge des geologischen Baues von Türkisch Armenien und dem östlichen Anatoliens. *Peterm. Mitt.*, 1907, t. 53, pp. 145-153.
365 ter Schaffer (F. X.). — Landeskunde von Thrakien. *Kunde der Balkanhalbinsel*, 1918, 1 vol. in-8, 102 p.,15 pl., 2 cartes.
366. Schaffer (F. X.). — Zur Geotektonik des südöstlichen Anatolien. *Peterm. Mitt.*, 1901, t. 47, pp. 132-137 ; 1902, t. 48, pp 270-274.
366 bis Schaffer (F. X.). — Beiträge zur Kenntnis des Miocänbecken von Ciliciens. *Jb. k. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1901, t. 51, pp. 41-75, 247-264, 2 pl. ; 1902, t. 52, pp. 1-38, 1 carte.
367. Schmeisser (C.). — Bodenschätze und Bergbau Kleinasiens. *Z. prakt. Geol.*, 1906, pp. 186-196.
368. Schmidt (C.). — Notiz über die Kupfererze von Hendek bei Adapazari, Türkei. *Z. prakt. Geol.*, 1917, pp. 165-166.

Source : MNHN, Paris

369. Schmidt (W.). — Erdölanzeichen in Anatolien, Syrien, Palästina und Arabien. *Petroleum*, Berlin, 1925, t. 21, pp. 1601-1612.
370. Schubert (R. J.). — Kreide-und Eocänfossilien von Ordu am Schwarzenmeere (Kleinasien). *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1907, pp. 94-98, 3 fig.
371. Simmersbach (B.). — Das Steinkohlenbecken von Heraklea. *Z. prakt. Geol.*, 1903, pp. 169-192.
372. Simmersbach (B.). — Die nützbaren mineralischen Bodenschätze in der kleinasiatischen Türkei. *Z. Berg-Hütten.*, 1904, t. 52, pp. 515-557.
373. Simmersbach (B.). — Die Mineralvorkommen und die berbaulichen Verhältnisse in Anatolien, Kurdistan und Arabistan. *Z. Berg.-Hütten.*, 1906, t. 56, pp. 417-421.
374. Spurr (J. E.). — The mineral resources of Turkey. *Eng. Mi. J.*, 1902, t. 74, pp. 308-338.
375. Stassinopoulos. — Le bassin houiller d'Héraclée. *Bull. Chambre Commerce Fr. de Constantinople*, 1908, n° 189 et 259, 1 pl.
376. Suess (Ed.). — Das Antlitz der Erde. Wien, 1901, t. 3, fasc. I (Tauriides et Dinarides, pp. 402-422).
377. Toula (F.). — Eine Neogenfauna aus Cilicien. *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1901, t. 51, pp. 247-262.
378. Toula (F.). — Die geologische Geschichte des Schwarzen Meeres. *Schrift. Ver. Verbr. Natürw. Kenntn. Wien*, 1901, fasc. 1, 51 pages.
379. Toula (F.). — Ueber den Fundort der marinen Neogenfossilien aus Cilicien. *Vehr. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1902, pp. 90-91.
380. Toula (F.). — Der gegenwärtige Stand der geologischen Erforschung der Balkanhalbinsel und des Orients. *C. R. Congrès géol. Intern.*, Vienne, 1903, pp.. 175-184.
381. Toula (F.). — Übersicht über die geologisehe Literatur der Balkanhalbinsel mit Morea, des Archipels mit Kreta und Cypern, der Halbinsel Anatolien, Syriens und Palästinas. *C. R. 9e Congrès Géol. Intern.*, Vienne, 1903, t. 1, pp. 185-330. (1314 titres, de 1703 à 1903, concernant la totalité de l'Empire Ottoman de cette époque. La plupart des références sont inexactes ou incomplètes).
382. Toula (F.). — Zusammenstellung der neuesten geologisehen Literatür über die Balkanhalbinsel, die griechischen Inseln, Ägypten und Vorderasien *XI Jahresber. Natürwiss. Orientvereins für 1905*, Vienne, 1906, pp. 37-75.
383. Tschernischew (Th.). — Die oberkarbonisehen Brachiopoden des Ural und des Timan. *Mém. Com. Géol. St Pétersbourg*, 1902, t. 16, 752 pages, 85 fig., 53 pl. (notes sur le Carbonifère de Balia-Maden : pp. 683-687).
384. Vadasz (E.). — Liasfossilien aus Kleinasien, bei Angora. *Jb. k. Geol. Reichs.*, Wien, 1913, t. 21, pp. 59-82, 1 tableau, 1 pl.
385. Vanasz (E.). — Ueber das Vorkommen von Posidonomya-Sehichten in Anatolien. *Centr. Miner. Geol. Pal.*, 1918, pp. 215-219.
386. Venter (C.), Virtanessian, dit). — L'industrie minérale en Turquie. *Ann. Mines*, Paris, 1923, pp. 181-216. 4 tableaux.
387. Wriss (R.). — Kurze Mitteilungen über Lagerstätten im west-Anatolien. *Z. prakt Geol.*, 1901, pp. 249-262.
388. Wolff (W.). — Das Alter der vulkanische Formation am Nordende des Bosporus. (Kleinasien). *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 1920, t. 72, pp. 28-31.
389. Wolff (W.). — Die angebliche Clypeaster-Kreide aus der Tschakit-Schlucht im Taurus. *Z. D. Geol. Ges.*, 1917, t. 69, p. 103.
390. Yare (A.). — A Contribution to the genus *Fusulina*. *J. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo*, 1906, t. 21, art. 5. (a trouvé *Fusulina cylindrica* non loin de Mersin) 36 pages, 3 pl.

Source : MNHN, Paris

391. Yung (Rev. P.). — Osservazione sismiche a Smirna. *Boll. Soc. Sism. Ital.*, Modena, 1903, pp. 237-241.
392. Yung (Rev. P.). — Tremblements de terre de Smyrne. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1903, t. 136, p. 66.

3. 1926-1950-1952.

393. Akartuna (M.). — Geological Observations from the Imroz Island. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1950, t. 3, pp. 9-17, 1 pl.
394. Alloiteau (J.). — Deux espèces nouvelles de Polypiers de l'Anatolie septentrionale. *Bull. Sc. Bourgogne*, Dijon, 1939, t. 9, 11 p., 1 pl.
395. Altinli (E.). — Etude géologique de la chaine côtière entre Bandirma-Gemlik. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1943, t. 8, pp. 76-137, 3 cartes.
396. Altinli (E.). — Etude stratigraphique de la région d'Antalya. *Ibidem*, 1944, t. 9, pp. 227-238, 2 pl.
397. Altinli (E.). — Géologie des vilayets Ordu-Giresun. *Ibidem*, 1946, t. 11, pp. 135-146, 2 pl.
398. Altinli (E.). — Etude tectonique de la région d'Antalya. *Ibidem*, 1945, t. 10, pp. 60-67, 1 fig., 1 pl.
399. Altinli (E.). — The geology of the western portion of Filyos River. *Ibidem*, 1951, t. 16, pp. 153-188.
400. Altinli (E.). — Geology of the Kayisdagi region. *Ibidem*, 1951, t. 16, pp. 189-205.
401. Altinli (E.). — Geology of the Iliksu region (Zonguldak, Turkey). *Ibidem*, 1951, t. 16, pp. 301-324, 2 pl.
402. Altinli (E.), Irmak (L. R.). — A Note on diatomaceous Earth from Geyikçeli (Kayseri vilayeti, Turkey). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1946, t. 11, pp. 131-134, 2 pl.
403. Angel (F.). — Aus der Gesteinswelt Anatoliens. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1931, t. 62, pp. 57-62.
404. Arabu (N.). — L'Asie Mineure d'après les travaux de A. Philippson. *Ann. Géogr.*, Paris, 1923, pp. 126-141, 1 carte.
405. Arabu (N.). — Sur le Dévonien de la région du Bosphore. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1931, p. 16.
406. Arabu (N.). — Contribution à l'étude géologique des environs de la Mer de Marmara. *C. R. Inst. Géol. Roumanie*, 1934-1935, t. 28.
407. Arabu (N.). — Sur les faunes nummulitiques des environs de la Mer de Marmara et en particulier les Foraminifères. *Bull. Sect. Sc. Ac. Roumanie*, t. 22.
408. Ardel (A.), Planhol (X. de). — Le Gôtçük près d'Isparta. (Etude géomorphologique). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1951, t. 16 (B), pp. 75-82, 1 pl.
409. Arènes (J.), Depape (G.). — Contribution à l'étude des flores fossiles d'Asie Mineure. *Bull. Muséum N. Hist. Nat.*, Paris, 1952, (2), t. 24, pp. 328-332.
410. Arkhangelsky (A. N.). — Brief Outline of the geological History of the Black Sea. *Guide Intern. Conf. Ass. Quaternaire Europe*, Moscou, 1932, pp. 284-303, 7 fig.
411. Arni (P.). — Zur Stratigraphie und Tektonik der Kreideschichten östlich Eregli an der Schwarzmeerküste. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1931, t. 24, pp. 305-345, 1 pl., 1 carte.
412. Arni (P.). — Eine neue *Siderolites* sp. (*S. Heracleae*) aus dem Senon von Eregli. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1932, t. 25, pp. 199-224, 4 fig., 2 tabl., pl. 8-10.
413. Arni (P.). — Zum Erdbeben zwischen Kirschir, Keskin und Yerköy. *M. T. A.*, Ankara, 1938, (B), n° 1, pp. 1-58, 29 fig., 7 pl.

Source : MNHN, Paris

414. Arni (P.). — Relations entre la structure régionale et les gisements minéraux et pétrolifères de la Turquie. *M. T. A.*, Ankara, 1939, 2/15, pp. 21-36.
415. Arni (P.). — Tektonische Grundzüge Ostanatoliens und benachbarter Gebiete, *M. T. A., Ankara*, 1939, n° 4, pp. 53-89, 7 fig.
416. Arni (P.). — Neue geologische Gesichtpunkte für den Bergbau im westlichen Steinkohlenbeckens Nordanatoliens. *M. T. A.*, Ankara, 1939, 4/17.
417. Arni (P.). — Geologischen Beobachtungen im Abschnitt des Basor çayi, in den südlichen Randketten der Bitlisberge westlich Siirt. *M. T. A.*, Ankara, 1940, 4/21, pp. 544-557, 3 fig., 2 cartes.
418. Arni (P.). — Ueber die heute bekannten Bauxitvorkommen von Türkei. *M. T. A.*, Ankara, 1941, 2/23, pp. 129-142.
419. Arni (P.). — Ein Vorkommen von Bogheadkannelkohle im Steinkohlenbezirk Asmara. *M. T. A.*, Ankara, 1941, 4/25, pp. 492-500, 3 fig., 2 pl.
420. Arni (P.). — Ueber Feuerstein Ton in der nordanatolischen Steinkohlenformation. *M. T. A.*, Ankara, 1942, t. 7, 1/26, pp. 90-101, 7 fig., 3 pl.
421. Arni (P.). — Materialen zur Altenfrage des Ophiolithe Anatoliens. *M. T. A.*, Ankara, 1942, t. 7, 3/28, pp. 481-488, 2 fig., 1 pl.
422. Astre (G.), Charles (F.). — Notes sur les petites *Toucasia* d'Anatolie, suivies de considérations stratigraphiques qui en découlent, sur la région de Tarla-Agzy (Bartine) par F. Charles. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1931, (5), t. 1, pp. 697-705, 3 fig.
423. Bailey (E. B.), Mc Callien (W. J.). — The Ankara Mélange and the anatolian Thrust. *M. T. A.*, Ankara, 1950, n° 40, pp. 17-21 & *Nature*, London, 1950, t. 166, pp. 938-940, 1 fig.
424. Baker (N. E.), Henson (F. R. S.). — Geological Conditions of Oil occurrenee in Middle East Fields. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol.*, 1952, v. 36, pp. 1885-1901, 6 fig.
425. Bartsch (G.). — Vorläufiger Bericht über eine Reise nach Mittelanatolien. *Jb. Geogr. Ges. Hannover*, 1930.
425 bis. Bartsch (G.). — Das Gebiet des Ercyias Dagi und die Stadt Kayseri in Mittel-Anatolien. *Jb. Geogr. Ges. Hannover*, 1935, pp. 87-202, 4 fig.
426. Bartsch (G.). — Ueber Tüffkegelbildung in der Ausraüm ungslandschafl von Urgüp in Mitlel-Analolien. *Z. Ges Erdkunde*, Berlin, 1936, pp. 1-10, 2 tableaux.
427. Bartsch (G.). — Geomorphologische Beobachtungen im Miltel-Anatolien. *Peterm. Mitt.*, Gotha, 1943, t. 89, pp. 260-263.
428. Baykal (Fuat). — La géologie de la région de Sile (Kocaeli). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1942, t. 7, pp. 149-176, 9 fig., 3 pl.
429. Baykal (Fuat). — Etudes géologiques dans la région de Kandira-Adapazar. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1943, t. 8, pp. 256-263, 2 fig.
430. Baykal (Fuat). — Etude géologique du Taurus entre Derende et Kayseri (Anatolie). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1945, t. 10, pp. 133-142, 3 fig., 1 pl.
431. Baykal (Fuat). — Géologie de la région de Zile, Torak, Yildizeli (Anatolie). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1947, t. 12, pp. 191-209, 2 pl.
433. Baykal (Fuat). — Aperçu géologique des environs des montagnes de Seraffeddin et Çotela (vilayets de Bingöl et de Diyarbekir, Anatolie centrale). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1950, t. 15, pp. 134-152, 1 fig., 1 carte.
434. Baykal (Fuat). — Sur la genèse des lacs d'Aygirgölü et de Kurugölü, entre Kars et Ardahan. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1950, t. 15, pp. 232-238.
435. Baykal (Fuat). — Les plaines d'Ardahan et de Göle, leur géologie et leur formation (NE de l'Anatolie). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1951, t. 16, pp. 247-256, 2 fig., 1 carte.

Source - MNHN, Paris

436. Baykal (Fual). — Lignes géologiques fondamentales de la région d'Oltu-Olur. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1951, t. 16, pp. 325-340.
437. Bayramgil (O.). — Basalt from Seç. *M. T. A.*, Ankara, 1943, t. 8, 1/29, pp. 145-153.
438. Bayramgil (O.). — Mineralogische Untersüchung der Erzlagerstaetten von Isikdag. *M. T. A.*, 1946, n° 36, pp. 253-256 et *Schweiz. Miner. Petr. Mitt.*, Zürich, 1946, t. 25, pp. 23-113, 7 pl.
439. Bayramgil (O.). — Etude minéralogique de quelques échantillons de minerai de manganèse de la région d'Héraclée. *M. T. A., Ankara*, 1947, pp. 134-137, 1 pl.
440. Bayramgil (O.). — Die vülkanische Brekzie von Dagköy (Turkye). *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1949, t. 2, pp. 62-64.
441. Bayramgil (O.). — Annexe à la Bibliographie géologique de la Turquie par E. Lahn. *M. T. A.*, Ankara, 1949, 14-39, pp. 71-74.
442. Bayramgil (O.). — Uranium, seine Mineralien und Lagerstätten und die möglichkeit des Vorkommens derselben in der Türkei. *M. T. A.*, Ankara, 1949, 14-39, pp. 47-57.
443. Bayramgil (O.). — Sedimentpetrographische Untersüchung im Steinkohlenbecken von Zonguldak. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1951, t. 3, pp. 97-119 (en turc), 120-124 (rés. allemand), 1 c.
444. Baynamgil (O.). — Ueber einen in Seyhan (Süd-Türkei) gefallenen Meteorit. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1952, t. 3, pp. 24-26.
444 bis. Bayramgil (O.), Hügi (Th.), Nowacki (W.). — Ueber ein Seladonilvorkommen im Gebiete von Zonguldak (Türkei). *Schweiz. Miner. Petr. Mitt.*, 1952, v. 32, pp. 243-250.
445. Bediz (P.). — Etude géophysique des gisements de chromite. *M. T. A.*, Ankara, 1949, n° 39, pp. 38-46, 7 fig.
446. Bertrand (L.). — Sur quelques observations géologiques dans la région à l'Est du Lac de Van. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1932, pp. 218-220.
447. Birand (O.). — Le développement de la Turquie et ses richesses minérales. Istanbul, 1933.
448. Birand (S. A.). — Ueber die Methoden einen petrographischen Kartierung Anatoliens. Disserlation, Berlin, 1933.
449. Birand (S. A.). — Petrographische Untersüchungen einiger Gesteine aus dem Neylifer-Gebiet bei Bursa (Anatolien). *Yüksek Ziraat Enst. Çalis*, Ankara, 1936, t. 10.
450. Birand (S. A.). — Einige Gesteine von Karaeabeyhara, W. Bursa. *Ibidem*, 1936, t. 10.
451. Birand (S. A.). — Geologische Beobachtungen bei Malatya. *Ibidem*, 1939, t. 13.
452. Birand (S. A.). — Ueber eine vülkanische Bedinglehebung am den neogenen Kalken nordlich von Karaman. *Ibidem*, 1942, t. 16, p. 128.
453. Birand (S. A.). — Ueber die Bedeutung der erosiven Vorgange im Anatolien und sie Schlammführung einiger Flüsse dieses Landes. *Ankara Univ. Basimevi*, 1950, 8 pages, 4 fig.
454. Birand (S. A.). — Folgen der Schwankungen des Grundwasser-Spiegels in der Ebene von Nazilli. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1950, t. 2, pp. 25-27, 1 carte.
455. Birand (S. A.). — Iç Anadolunun Su dâvasi. *Ziraat Fak. Basimevi*, Ankara, 1950, 16 pages.
456. Birand (S. A.). — Geologische-hydrologische Beobachtungen bei Haymana. *Ankara Univ. Fen Fak. Mecmuasi*, 1950, n° 3, pp. 213-217, 2 fig.
457. Binand (S. A.). — Eine vülkanische bedingte Dislokation in der Naehe von Biçer. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1950, t. 2, pp. 31-32, 1 carte.
458. Birgi (S. E.). — Les possibilités pour l'industrie de l'acier et du fer des minerais de Çamdag. *M. T. A.*, Ankara, 1949, t. 14, n° 39, pp. 32-37.
459. Bittel (K.). — Praehistorische Forschung in Kleinasien. *Istanbuler Forschungen*, 1934, t. 6, 148 p., 21 pl., 1 carte.

Source : MNHN, Paris

460. Blumenthal (M.). — Die Grenzzone zwischen syrischer Tafel und Taurilen in der Gegenil des Amanos. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1938, t. 31, fasc. 2, pp. 381-383.
461. Blumenthal (M.). — Der Erdschias Dagh. *in* Die Alpen, 1938, Berne, c. 14, pp. 82-87, 1 carte.
462. Blumenthal (M.). — Esquisse de la géologie du Toros dans la région de Namrun. *M. T. A.*, Ankara, 1940, n° 21, pp. 564-579, 2 pl.
464. Blumenthal (M.). — Le dispositif géologique du secteur pétrolifère du bassin de Boyabat. *M. T. A.*, Ankara, 1942, n° 6.
465. Blumenthal (M.) — Zur Geologie der Landstrecken der nordanatolischen Erdbeben von 1942. *M. T. A.*, 1943, 1/29, pp. 33-58, 3 fig., 3 cartes.
466. Blumenthal (M.). — Géologie des montagnes de la transversale d'Eskipazar et leurs sources minérales. *M. T. A.*, Ankara, 1941, t. 6, pp. 335-352, 571-593, 4 pl.
467. Blumenthal (M.). — Un aperçu de la géologie du Taurus dans les vilayets de Nigde et d'Adana. *M. T. A.*, Ankara, 1941, n° 6, 95 pages, 1 fig., 26 photo, 2 pl.
468. Blumenthal (M.). — Contribution à la connaissance du Permo-Carbonifère du Taurus entre Kayseri-Malatya. *M. T. A.*, Ankara, 1941, 1/31, pp. 118-133, 2 pl.
469. Blumenthal (M.). — Les discordances de plissement dans la grande gorge du Çakil Çayi. *Türk Cogr. Derg.*, Ankara, 1944, 2/5-6, 1 fig., 1 pl.
470. Blumenthal (M.). — Schichtfolge und Bau der Taurusketten im Hinterland von Bozkir (vilayet Konya). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1944, t. 9, pp. 95-125, 4 fig., 1 pl.
471. Blumenthal (M.). — Un gisement de bauxite dans le Permo-Carbonifère du Taurus oriental. *M. T. A.*, Ankara, n° 32, 1944, pp. 222-225, 1 fig.
472. Blumenthal (M.). — Sind gewisse Ophiolitzonen Nordanatoliens praeliassisch ? *M. T. A.*, Ankara, 1945, n° 33, pp. 125-132, 2 fig.
473. Blumenthal (M.). — La ligne sismique de Ladik, vilayet de Samsun. *M. T. A.*, Ankara, 1945, 1/33, pp. 162-174, 1 carte, 3 pl.
474. Blumenthal (M.). — Die Kelkit Dislokation südlich Niksar und ihre tektonische Rolle. *M. T. A.*, Ankara, 1945, 2/34, pp. 380-386, 3 fig., 1 carte.
475. Blumenthal (M.). — Der Karanfil Dag, ein markantes Bauglied des cilicischen Taurus. *M. T. A.*, Ankara, 1946, n° 36, pp. 273-286, 5 pl., 1 carte.
476. Blumenthal (M.). — Die neue geologische Karte der Türkei eund einige ihrer stratigraphisch-tektonischen Grundzüge. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1946, v. 39, pp.
477. Blumenthal (M.). — Vorweisung der geologischen Karte der Türkei in 1 : 800.000. *Vehr. Schweiz. Natürf. Ges.*, Zürich, 1946, pp. 114-115.
478. Blumenthal (M.). — Geologie des Taurusketten im Hinterland von Seydisehir und Beyselhir. *M. T. A.*, 1947, (D), n° 2, 242 pages, 24 fig., 18 photo, 3 pl.
479. Blumenthal (M.). — Das paläozoische Fenster von Belemedik und sein mesozoischer Kalkrahmen (Cilicischer Taurus). *M. T. A.*, 1947, (D), n° 3, 112 pages, 4 fig., 17 photos, 2 cartes.
480. Blumenthal (M.). — Un aperçu de la géologie des chaînes nord-anatoliennes entre l'ova de Bolu et le Kizil-Irmak inférieur, *M. T. A.*, Ankara, 1948, (B), n° 13, pp. 133-265, 54 fig. et pl.
481. Blumenthal (M.). — Les lambeaux de recouvrement du Taurus occidental. *Bull. Geol. Soc. Turkey*. 1949, t. 2, pp. 31-40, 2 cartes.
482. Blumenthal (M.). — Die Bauxitvorkommen der Berge um Akseki Erörterungen über ihre geologische position, ausmasse und genese. *M. T. A.*, Ankara, 1949, n° 14, pp.

Source : MNHN, Paris

483. Blumenthal (M.). — Beiträge zur Geologie des Landschaften am mittleren und unteren Yesil Irmak. *M. T. A.*, Ankara, 1950, (D), n° 4, pp.

484. Blumenthal (M.). — Geologische Skizze der türkischen Oel-und Asphalt region am mittleren und oberen Tigris. *Bull. Ver. Schweiz. Petrol. Geol. Ing.*, Bâle, 1951, v. 18, n° 54, pp.

485. Blumenthal (M.). — Sur l'inconstance du déjettement tectonique dans la zone orogénique anatolienne. *Rep. 18th Intern. Geol. Congr.*, Londres (1948), 1952, pt. 13, pp. 23-32, 4 fig.

486. Bobek (H.). — Forschungen im Zentralkürdischen Hochgebirge zwischen Van und Urmia-See. *Peterm. Mitt.*, Gotha, 1938, t. 84, pp. 152-162, pl. 15-20.

487. Bobek (H.). — Die gegenwärtige und eiszeitliche Vergletscherung im Zentralkurdischen Hochgebirge (Osttaurus, Oslanatolien). *Z. für Gletscherkunde*, Berlin, 1940, t. 27, pp. 50-87, 6 cartes.

488. Boehm (J.). — Beitrag zur Kenntnis der Senonfauna der bithynischen Halbinsel. *Palaeontographica*, 1927, t. 69, pp. 187-222, 8 pl.

489. Bourgoin (A.). — Sur les anomalies de la pesanteur en Syrie et au Liban. *Etudes géol. géogr. Liban-Syrie-Moyen Orient*, Beyrouth, 1948, t. 4, pp. 59-90, 7 fig.

490. Brazier (C. E.), Perdereau (L.). — Sur l'inscription du tremblement de terre d'Anatolie à l'Observatoire du Parc St Maur. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1940, t. 210, pp. 54-55.

491. Brouwer (H. A.). — The Chromit Deposits of the Guleman Concession (vilayet Elaziz, Turkey). *K. Nederl. Ak. Wetens. Proc.*, Amsterdam, 1947, t. 50, pp. 215-224, 2 fig., t carte.

492. Bukowski (G. von). — Bemerkungen über die Binnenablagerungen in der Umgebung des Buldur Gölü in Kleinasien. *Ann. Soc. Géol. Pologne, Cracovie*, 1929, t. 3, pp. 73-91.

493. Burri (C.), Niggli (P.). — Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. *Publ. Vulkaninstitut Immanuel Friedlaender*, Zürich, 1945, n° 3, 654 p., 211 fig., 6 pl ; n° 4, 1949, 206 p., 4 fig. (Turquie, in tome 2).

494. Çaglar (K. O.). — Les eaux minérales et les sources thermales de la Turquie. *M. T. A.*, 1946-48, (B), t. 11, 3 volumes.

495. Canet (J.). — Quelques données géologiques sur l'Anatolie occidentale. *Bull. Ass. Ing. Géol. Univ. Nancy*, 1948, pp. 57-64, 1 fig.

496. Chaput (E.). — Observations sur la structure du Néogène des environs de Constantinople. *Publ. Inst. Géol. Univ. Stamboul*, 1931, n° 5, 13 p., 3 pl. (trad. turque par H. N. Pamir).

497. Chaput (E,). — Esquisse de l'évolution tectonique de la Turquie. *Ibidem*, 1931, n° 6, 55 pages, 2 cartes.

498. Chaput (E.). — L'évolution du modelé de la région d'Angora. *Ann. Géogr.*, Paris, 1931, t. 40, pp. 153-162, 3 pl.

499. Chaput (E.). — Notice explicative de la Carte géologique au 1/135.000 de la région d'Angora (Ankara). *Publ. Inst. Géol. Univ. Stamboul*, 1931, n° 7, 25 pages, 1 carte.

500. Chaput (E.). — Contribution à l'étude géologique de la Turquie. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1932, pp. 14-15.

501. Chaput (E.). — Observations géologiques en Asie Mineure : les terrains à Fusutinidés. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1932, t. 194, pp. 1592-1593.

502. Chaput (E.). — Le Trias de la région d'Angora. *Ibidem*, t. 194, pp. 1754-1755.

503. Chaput (E.). — Le Crétacé supérieur de l'Anatolie centrale. *Ibidem*, t. 194, pp. 1960-1961.

504. Chaput (E.). — Observations sur quelques volcans de l'Anatolie intérieure. *C. R. 65e Congrès Soc. Sav.*, Section Sc., 1932, pp. 155-156.

505. Chaput (E.). — Observations sur l'hydrographie de l'Asie Mineure. *Bull. Sect. Géogr., Comité Trav. hist. sc.*, Paris, 1932, t. 47, pp. 163-166.

Source - MNHN, Paris

506. Chaput (E.). — Contribution à l'étude géologique de la Turquie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1932, (5), t. 2, pp. 9-16.
507. Chaput (E.). — Etudes sur l'évolution du modelé de l'Anatolie et de la Thrace. *C. R. Congrès Intern. Géogr.*, Paris (1931), 1933, pp. 641-650.
508. Chaput (E.). — L'Anthracolithique dans l'Anatolie centrale. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1933, t. 197, pp. 1134-1135.
509. Chaput (E.). — Le méandre de Gölçük, près du Bosphore. *Publ. Inst. Géogr. Univ. Stamboul*, 1934, n° 3, 8 pages.
510. Chaput (E.). — La transgression du Miocène marin en Asie Mineure. *C. R. 66e Congrès Soc. Sav.*, Section Sc., Paris 1933 (1934), pp. 146-147.
511. Chaput (E.). — Nouvelles observations sur les terrains néogènes à l'Ouest d'Istanbul. *Publ. Inst. Géogr. Univ. Stamboul*, 1934, n° 9, 12 pages (traduction en turc par H. N. Pamir).
512. Chaput (E.). — L'Eocène du plateau de Galatie (Anatolie centrale). *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1935, pp. 767-768, t. 200.
513. Chaput (E.). — Les plissements tertiaires de l'Anatolie centrale. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1935, t. 201, pp. 1404-1405.
514. Chaput (E.). — Observations géologiques dans les régions méridionales de l'Anatolie centrale. *C. R. Ac. Sc.*, 1936, t. 202, pp. 148 149, 1 fig.
515. Chaput (E.). — Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie. *Mém. Inst. Français d'Archéol. Stamboul*, Paris, 1936, t. 2, 312 p., 37 fig., 28 pl.
516. Chaput (E.). — Symptômes de prolongation des mouvements tauriques dans l'Est de la Phrygie. *C. R. 17e Congrès Géol. Intern.*, Moscou, 1937, (1939), t. 2, pp. 429-431, 1 fig
517. Chaput (E.). — Le Permien et l'Eocène dans le Sud-Ouest de l'Anatolie intérieure. *C. R. Ac. Sc.*, 1938, t. 206, pp. 1663-1664.
518. Chaput (E.). — Les terrains crétacés et éocènes du Taurus oriental. *C. R. Ac. Sc.*, 1939, t. 208, pp. 2091-2092.
519. Chaput (E.). — La Phrygie. Tome I. Géologie et Géographie physique. *Mém. Inst. Fr. Archéol. Stamboul*, Paris, 1941, 144 p., 9 fig., 5 pl., 1 carte.
520. Chaput (E.), Ibrahim Hakky Bey, Hamit Nafiz Pamir, A. Malik Sayar, Muhzin Adil Bey. — Carte géologique de la région d'Angora au 1/135.000e *Publ. Univ. Stamboul*, 1930.
521. Chaput (E.), Ibrahim Hakki. — Recherches sur la structure de la région de Smyrne. *Publ. Inst. Géogr. Univ. Stamboul*, 1930, n° 1, 24 pages, 4 pl., 1 carte au 1/50.000e.
522. Chaput (E.), Ibrahim Hakki. — Remarques sur la circulation et l'utilisation des eaux aux environs d'Angora. *Publ. Inst. Géogr. Univ. Stamboul*, 1930, n° 2, 14 p., 1 carte au 1/300.000.
523. Chaput (E.), Hovasse (R.). — Notice préliminaire sur le Crétacé supérieur de Zekerie Köy, au Nord de Constantinople. *Bull. Fac. Sc. Univ. Stamboul*, 1930, t. 6, n° 4, 16 p., 1 carte.
524. Chaput (E.). Gillet (Mlle S.). — Les Mollusques des terrains à *Hippalion gracile* de Küçük Çekmece (Turquie). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1938, (5), t. 8, pp. 363 388, 4 pl.
525. Chaput (E.), Michel-Lévy (A.). — Contribution à l'étude des terrains antenéogènes de l'Anatolie centrale. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1932, (5), t. 2, pp. 285-292, 3 pl.
526. Chaput (E.), Pamir (Hamit Naliz). — Nouvelles observations sur les terrains néogènes de l'Ouest d'Istanbul. *Publ. Inst. Géol. Univ. Stamboul*, 1934, n° 9, 11 pages.
527. Chaput (Mme), Yalçınlar (I.). — Un lambeau de calcaire carbonifère au Nord-Ouest d'Istanbul. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1951, t. 232, pp. 994-995.
528. Chaput (Mme E.). — Sur le Trias d'Anatolie. *C. R. Ac. Sc.*, 1947, t. 224, pp. 1724-1725.

Source : MNHN, Paris

529. Charles (F.). — Quelques observations sur la tectonique du Bosphore et des terrains du littoral SW de la Mer Noire. *A. F. A. S.*, Alger, 1930, pp. 167-170.
530. Charles (F.). — Note sur le Houiller d'Amasra (Asie Mineure). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 1931, t. 54, n° 4, pp. 151-178, 3 fig.
531. Charles (F.). — Observations sur le Dévonien et le Carbonifère du Nord de l'Anatolie. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1930, pp. 150-152.
532. Charles (F.). — Les niveaux à Solénopores dans le massif calcaire dévonien de Bartine (Asie Mineure). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 1931, t. 54, pp. 294-304, 4 fig.
533. Charles (F.). — Un exemplaire du genre *Spirocyclina* dans les calcaires inférieurs de la région d'Héraclée (Asie Mineure). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 1932, t. 55, pp. 247-249.
534. Charles (F.). — Une nouvelle variété de *Spirocyclina Choffati* Mun. Ch. em. Schl. Choffat, dans les calcaires inférieurs d'Héraclée (Asie Mineure) et âge de ces calcaires. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1932, p. 195.
535. Charles (F.). — *Spirocyclina Choffati* M. Ch. var. *euxina* nov. var. dans les calcaires inférieurs de la région d'Héraclée (Asie Mineure). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1932, (5), t. 2, pp. 465-475, 3 fig., pl. 27.
536. Charles (F.). — Les transgressions pendant le Crétacé dans le Nord-Ouest de l'Anatolie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1933, (5), t. 3, pp. 49-57.
537. Charles (F.). — Contribution à l'étude des terrains paléozoïques de l'Anatolie du Nord-Ouest. *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 1933, pp. 53-152, 19 fig., pl. 1-6. (Voir aussi Delepine (G.) et Le Maitre (D.).
538. Charles (F.). — Observations sur la morphologie des côtes de la Mer Noire dans la région houillère de Zonguldak et environs (Turquie). *Bull. Soc. Océanographique*, Paris, 1933, n° 71, pp. 1257-1262, 3 fig., 1275-1276, 3 fig.
539. Charles (F.). — Observations sur les terrains de couverture dans les bassins carbonifères du Nord-Ouest de l'Anatolie. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1948, t. 1, pp. 26-38, 1 fig.
540. Charles (F.), Flandrin (J.). — Contribution à l'étude des terrains crétacés de l'Anatolie du Nord. *Ann. Univ. Grenoble*, 1929, t. 6, n° 3, pp. 289-375, 2 pl. (*Trav. Labo. Géol. Univ. Grenoble*, 1932, t. 16, f. 2, pp. 99-186) & *C. R. Ac. Sc.*, 1930, t. 191, pp. 433-435.
541. Chautard (J.). — Les gisements de roches asphaltiques de Lattaquié. *Mém. C. B. Soc. Ing. Civils Fr.*, Paris, 1931, t. 84, n°° 9-10, pp. 1338-1346.
542. Chazan (W.). — Les gisements d'oxyde de manganèse de la région d'Héraclée et leur genèse. *M. T. A.*, Ankara, 1947, 1/37, pp. 112-130.
543. Chazan (W.). — Observations géologiques dans la région Hazra-Egli (NE et N de Diyarbekir). *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1948, t. 1, n° 2, pp. 8-13.
544. Christiansen (W.). — Die Grundlager der türkischen Landwirtschaft. Ankara, 1930.
545. Ciry (E.). — Sur quelques Fusulinidés nouveaux du Permien de Turquie. *Bull. Sc. Bourgogne*, Dijon, 1938, t. 8, pp. 53-60, 1 pl.
546. Ciry (E.). — Les Fusulinidés de Turquie. *Ann. Paléont.*, Paris, 1942, t. 29 (1941-42), pp. 53-78, 12 fig., 1 pl. ; 1943, t. 30, (1942-43), pp. 15-43, 16 fig., 3 pl.
547. Daci (M^lle^ Atife). — Cretaceous and nummulitic Foraminifera of Turkey. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1948, t. 1, pp. 51-69 (en turc), résumé anglais pp. 70-71, 1 carte.
548. Daci (M^lle^ Atife). — Etude paléontologique du Nummulitique entre Küçük Çekmece et Catalca. *Rev. Fac. Sc. Univ.* Istambul, 1951, t. 16, pp. 89-112, 8 fig., pp. 207-246, 5 pl.
549. Davin (M^lle^ E.), — Foraminifères sénoniens et éocènes de la Syrie septentrionale. *Notes Mém. Hl.-Comm. Répubi. Fr. Syrie-Liban*, 1933, t. 1, pp. 53-60, 1 pl.

Source : MNHN, Paris

550. Davies (O.). — Some ancient mines in Turkey. *Man*, 1946, p. 102.
551. Delépine (G.). — Description de *Sotenopora devoniensis* n. sp. des calcaires dévoniens de Bartine (Asie Mineure). *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, 1931, t. 56, pp. 43-49, 1 pl.
552. Delépine (G.). — Étude de quelques fossiles particulièrement abondants dans le Paléozoïque des environs de Bartine-Zonguldak. *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liège, 1933, pp. 153-161, pl. 7-8.
553. Delpey (Mlle G.). — Quelques Gastéropodes maestrichtiens de Turquie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1938, (5), t. 8. pp. 485-492, 13 fig., 1 pl.
554. Desio (A.). — Sopra una singolare associazione di doline nella Catena del Tauro (Asia Minore). *Ist. Geol. Paleont. Geogr. fis. Univ. Milano, G. F.*, 1940, t. 19, n° 4, pp. 3-6, 3 fig.
555. Dijkstra (S. J.). — Megaspores of the Turkish Carboniferous and their stratigraphical Value. *Rep. 18th. Intern. Geol. Congr.*, Londres (1948), 1952, pt. 10, pp. 11-17, 2 tabl.
555 bis Dijkstra (S. J.). — New Carboniferous Megaspores from Turkey. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 1952, (12), t. 5, pp. 102-104, 2 pl.
555 ter. Dijkstra (S. J.). — The stratigraphical value of Megaspores. *C. R. 3e Congr. Stratig. Géol. Carbonifère*, Heerlen, 1952, pp. 163-168 (contient un tableau comparatif Turquie-Pologne).
556. Doncieux (L.). — Les Foraminifères éocènes de la Syrie septentrionale. *Notes Mém. Ht.-Comm. Républ. Fr. Syrie Liban*, 1937, t. 2, pp. 207-226, 1 pl.
557. Dubertret (L.). — Premières recherches sur les hydrocarbures minéraux dans les États du Levant sous mandat français. *Ann. off. nat. Combustibles liquides*, Paris, 1934, pp. 877-899 ; 1935, pp. 31-54 (étude de la dépression de Souédié-Maraeh et d'Alexandrette, pp. 31-33).
558. Dubertret (L.). — Sur la constitution et la genèse des roches vertes syriennes. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1937, t. 204, pp. 1663-1664.
559. Dubertret (L.). — États du Levant sous Mandat français. *In* La Géologie et les Mines de la France d'Outre-Mer. Paris, 1932, pp. 352-381 (Kizil Dagh et Amanus).
560. Dubertret (L.). — La tectonique de la Syrie septentrionale à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire. *Notes Mém. Ht. Comm. Républ. Fr. Syrie-Liban*, 1933, t. 1, pp. 13-28, 4 fig.
561. Dubertret (L.). — Stratigraphie des régions recouvertes par les roches vertes du Nord-Ouest de la Syrie. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1936, t. 203, pp. 1173-74.
562. Dubertret (L.). — Données diverses sur le Pliocène et le Quaternaire marins de la Syrie et du Liban. *Notes Mém. Ht.-Comm. Républ. Fr. Syrie-Liban*, 1937, t. 2, pp. 111-121.
563. Dubertret (L.). — Le Sénonien dans les régions d'Antioche et de Lattaquié. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 1940, t. 210, pp. 737-739, 1 fig.
564. Dubertret (L.), Cottreau (J.). — Les Echinides des régions d'Antioche et d'Alep (Syrie) ; leur signification stratigraphique. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1938, pp. 57-59.
565. Dubertret (L.), Roger (J.). — Les Pectinidés néogènes d'Antioche et d'Alep (Syrie) ; leur signification stratigraphique. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1938, pp. 73-74.
566. Dubertret (L.). — Carte géologique du Moyen-Orient au 1/2.000.000. 1942.
567. Dubertret (L.). — Carte géologique de la Syrie et du Liban au 1/1.000.000. 1943.
568. Egemen (M. R.). — A preliminary Note on fossiliferous Upper Silurian beds near Eregli. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1947, t. 1, pp. 56-59, 1 fig., 1 pl.
569. Egeran (N.). — Etude des minerais de fer sédimentaires du Camdag (vilayet de Kocaeli). *M. T. A.*, Ankara, 1940, t. 5, pp. 316-319, 2 fig., 2 pl.

Source : MNHN, Paris

570. Egeran (N.). — Le gisement de soufre de Keçiborlu. *M. T. A.*, Ankara, 1944, n° 34, pp. 214-217, 1 carte.
571. Egeran (N.). — Possibilités géologiques de l'extension du bassin houiller d'Eregli-Zonguldak. *M. T. A.*, Ankara, 1945, 2/34, pp. 367-371, 1 carte.
572. Egeran (N.). — Contribution apportée aux connaissances sur la tectonique alpine par les études géologiques et tectoniques effectuées récemment en Turquie. *M. T. A.*, Ankara, 1945, 2/34, pp. 327-335.
573. Egeran (N.). — Relations entre les unités tectoniques et les gîtes métallifères de Turquie. *M. T. A.*, 1946, 1/35, pp. 44 49, 1 carte.
574. Egeran (N.). — Tectonique de la Turquie et relation entre les unités tectoniques et les gîtes métallifères de la Turquie. 1 vol. in-8, 197 pages, 18 photo., 3 cartes. Thèse, Nancy, 1947.
575. Egeran (N.). — Geology of the Ramandag. *M. T. A.*, Ankara, 1948, 1/38, pp. 66-68, 2 pl.
576. Egeran (N.). — Geological Characteristics ans Oil possibilities of the Adana Basin. *M. T. A.*, Ankara, 1949, 39, pp. 27-37, 2 fig.
577. Egeran (N.). — Observations nouvelles faites au champ pétrolifère de Raman. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1949, t. 2, pp. 110-112.
578. Egeran (N.). — On the Oil-fields located in south-eastern Turkey. *M.T.A.*, Ankara, 1951, 41, pp. 59-64, 5 fig. et cartes.
579. Egeran (N.), Erk (Suat). — Observations nouvelles faites au champ pétrolifère de Raman. Discussion. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1949, t. 2, pp. 108-112.
579 bis. Egeran (N.), Göksu (E.). — Les gisements de Fer de la Turquie. *C. R. 19e Congr. Géol. Intern*, Alger, 1952, Symposium sur les gisements de Fer du Monde, t. 1, pp. 618-630.
580. Egeran (N.), Kleinsorge (H.). — Ueber die Bildung und Suzammensetzung einer Stranseife an der Küste des Schwarzen Meeres bei Sile. *M. T. A.*, Ankara, 1941, 1/22, pp. 41-44.
581. Egeran (N.), Lahn (E.). — Note sur la Carte sismique de la Turquie, au 1/2.400.000. *M. T. A.*, Ankara, 1944, pp. 279-289, 1 carte.
582. Egeran (N.), Lahn (E.). — Note on the tectonic position of the northern and central Anatolia. *M. T. A., Ankara*, 1951, 41, pp. 28-34, 2 fig.
583. Egeran (N.), Lahn (E.), Wijkersloоth (P. de). — Notes explicatives de la Carte Géologique de la Turquie. Feuille « Izmir ». *Publ. M.T.A.*, 1944, 32 pages.
584. Egeran (N.), Lahn (E.), Pamir (H. N.), Parejas (E.), Stcrepinsky (V.), Wijkersloоth (P. de). — Notes explicatives de la Carte géologique de la Turquie. Feuille « Istanbul ». *Publ. M. T. A.*, 1944, 46 pages, 1 carte.
585. Egeran (N.), Wijkersloоth (P. de). — Etudes des minerais plombo-zincifères de la région de Karasu-Sakarya, au Nord du Çamdag. *M. T. A.*, Ankara, 1940, 4/21, pp. 520-527, 1 carte, 1 pl.
586. Endriss (W.). — Geologische Beobachtungen auf der Bithynischen Halbinsel. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, Abt. B, Stuttgart, 1926, t. 54, pp. 347-410.
587. Erentöz (L.). — Note sur la répartition de quelques Hippurites provenant du Sud-Est de la Turquie. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1949, t. 2, pp. 22-29, 2 pl.
588. Erentöz (L.). — Note sur la géologie du massif de Çatalca et ses environs. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1949, (B), t. 14, pp. 307-320.
589. Erguvanli (K.). — New fossiliferous beds in Kocaeli Triassie Formations. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1947, t. 1, pp. 161-162.
590. Erguvanli (K.). — Gaziantep-Narli arasinin Jeolojisi ve insaat taslari. *I. T. U. Derg.*, Istanbul, 1947, t. 5, 4 pages, 3 fig. (en ture).
591. Erguvanli (K.). — Etude des pierres de construction et géologie des environs de Hereke et de Gebze (Bithynie). Thèse, 1948. Istanbul, 1949, 1 vol. in-8, 90 pages, 9 fig., 3 pl., cartes et profils (en ture. Résumé français, pp. XI-XVII).

Source : MNHN, Paris

592. Erguvanli (K.). — Etude géologique de l'île d'Imrali. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1949, t. 2, pp. 122-125, 2 c.
593. Erguvanli (K.). — Türkiyenin 1949 yili jeoloji Bibliografyasi. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1951, t. 8, pp. 165-168.
594. Erinç (S.). — Eiszeitliche und gegenwörtige in der Kaçkardaggruppe. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1949, (B), t. 14, pp. 243-246 et *Geol. Rundschau*, 1949, t. 37.
595. Erinç (S.). — Glazialmorphologische Untersuchungen aus dem Uludag. *T. Cogr. Derg.*, Ankara, 1949, t. 11-12.
596. Erk (A. Suat.). — Etude géologique de la région de Gemlik (vilayet de Bursa). *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, 1939, (n. s.), n° 3, 13 pages, 1 carte.
597. Erk (A. Suat.). — Sur la présence du genre *Codonofusiella* Dunbar et Skin dans le Permien de Bursa (Turquie). *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1941, t. 34, pp. 243-253, 3 pl.
598. Erk (A. Suat). — Etude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie). *Publ. M. T. A.*, Ankara, 1942, (B), mém. 9, 295 pages, 33 fig., 25 pl., 3 cartes (Thèse).
599. Erünal (L.). — Faune paléocène de la région de Sivrihisar-Polatli. *M.T.A.*, Ankara, 1942, n° 7, pp. 129-132, 1 pl.
600. Eyoub (Djevad). — Prospective Oil Territory in Turkey. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol., Tulsa*, 1930, t. 14, pp. 1088-89.
601. Eyoub (Djevad.). — Petroleum, possibilities of Turkey. *Ibidem*, 1931, t. 15, pp. 629-669, 9 fig.
602. Fouché (M.), Pinar (N.). — Météorologie du tremblement de terre d'Erzincan du 27-12-1939. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1940.
603. Fouché (M.), Pinar (N.). — Etude géologique et météorologique du tremblement de terre d'Adapazar du 28 juin 1943. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, (A), 1943, fasc. 1, pp. 80-92, 6 fig.
604. Frödin (J.). — La morphologie de la Turquie Sud-Est. *Geogr. Ann.*, Stockholm, 1937, t. 19, pp. 1-29, 20 fig.
605. Frolow (V.). — Le régime des sels dissous dans les eaux du Sandjak d'Alexandrette. *C. R. Ac. Sc.*, 1935, t. 201, pp. 613-615.
606. Fuchs (B.). — Beitrag zur Kenntnis der Kreide von Ekinviran bei Sinop. *Z. D. Geol. Ges.*, 1938, t. 90, pp. 213-220.
607. Furon (R.). — Géologie du Plateau iranien. *Mém. Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, 1941, t. 7, fasc. 2, pp. 177-414, 58 fig., 1 carte géologique.
608. Furon (R.). — Le Bassin artésien de Bakirköy (Turquie). *Bull. Ass. Ingénieurs Istanbul*, 1952, 12 pages, 2 fig.
609. Furon (R.). — Le programme de recherches de l'UNESCO et le Colloque international sur l'Hydrologie de la zone aride (Turquie-Unesco, Ankara, avril 1952). *Rev. générale des Sciences*, Paris, 1952, t. 59, n° 5-6, pp. 163-173.
610. Furon (R.). — Hydrogéologie, Météorotogie, Archéologie, Biogéographie et Sociologie. *C. R. Colloque Turquie-Unesco sur la zone aride. Publications de l'UNESCO*, 5 pages.
611. Furon (R.). — Histoire de l'Egéide. *Revue générale des Sciences*, Paris, 1953, n° 3-4, pp. 79-95.
612. Giesecke (F.). — Bodenkundtiche Beobachtungen auf Reisen in Anatolien und Ostthrakien. *Chemie der Erde*, 1930, 4, pp. 551-597, 6 fig., 1 carte des sols.
612 bis. Giesecke (F.). — Ueber den Nährstoffgehalt türkischer Böden. *J. für Landw.*, 1929, fasc. 3, p. 230.
613. Gillet (M^lle^ S.). — Quelques remarques sur l'âge des couches à *Hipparion gracile*. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1951, pp. 302-304 (voir aussi Chaput et Gillet).
613 bis. Gilman (W.). — State control active development of Turkey's mineral Resources. *Mi. Metall.*, New York, 1938, t. 19, pp. 318-320.

Source : MNHN, Paris

614. Giorgi (M.). — Propagazione anormale delle onde sismiche nella Asia Minore. *Riv. Rich. Scientif.*, Roma, 1940, n° 6, p. 403.
615. Gloeckner (F.). — Lagerstätten und Bergbau in der Türkei. *Z. prakt. Geol.*, 1943, fasc. 10.
616. Grancy (W. S.). — Überblick über die bisherigen Aufschlussarbeiten und Ergebnisse im östlichen anatolischen Steinkohlenbecken. *M.A.T.*, Ankara, 1939, 4/17.
617. Granigg (B.). — Die Steinkohlen Kleinasiens. *Z. prakt. Geol.*, Halle, 1936, pp. 35-42.
618. Granigg (B.). — Die Braunkohlen Kleinasiens. *Z. prakt. Geol.*, 1936, pp. 83-89.
619. Granigg (B.). — Das Erdöl Kleinasiens. *Z. prakt. Geol.*, 1936, pp. 101-104.
620. Granigg (B.). — Die Wasserkräfte Kleinasiens. *Z. prakt. Geol.*, 1936, p. 19-27, 8 fig.
621. Granigg (B.). — Die Entfaltung des Bergbaues in der neuen Türkei. *Berg.-Hütten Jb.* Wien, 1937, t. 85, pp. 330-335.
622. Granigg (B.). — Die Grundlagen der türkischen Eisen Industrie, *Stahl und Eisen*, Essen, 1937, pp. 833-838.
623. Gugenberger (O.). — Spongien aus dem analolischen Lias. *Annalen Naturhist. Museum Wien*, 1928, t. 42, pp. 107-120, 1 pl.
624. Gugenberger (O.). — Beiträge zur Geologie Kleinasiens mit besonderer Berücksichtigung der analolischen Lias. *Sitz. Ak. Wiss. Wien*, 1928, t. 137, pp. 259-282, 2 pl.
625. Gugenberger (O.). — Paläontologische-stratigraphische Studien über den anatolischen Lias. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1929, (B), t. 72, pp. 235-300, 371-466, pl. 10-12.
626. Günther (E.). — Die quärtären Niveauschwankungen im Mittelmeer. *Jenaische Z. Naturw., Iéna*, 1941, t. 75, 252 pages, 99 fig.
627. Gysin (M.). — Sur la présence d'une orthose sodifère dans les roches syénitiques de Divrik (Analolie). *C. R. Soc. Phys. Sc. Nat. Genève.* 1939, t. 65, pp. 39-42
628. Gysin (M.). — Les dolomies de Divrik. *C. R. Soc. Phys. Sc. Nat. Genève*, 1940, t. 57, pp. 242-244.
629. Gysin (M.). — Les monzonites quartziques de la vallée de l'Ak Su (Anatolie). *Arch. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1940, t. 22, pp. 108-112.
631. Gysin (M.). — Observations sur le métamorphisme des dolomies au conlact des serpentines dans la région de Divrik (Turquie). *Arch. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1942, t. 24, pp. 33-38, 1 fig.
632. Gysin (M.). — Sur la présence de Cobalt dans le minerai de fer de Divrik. *C. R. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1942, t. 59, pp. 142-147.
633. Gysin (M.). — Recherches géologiques, pétrographiques et minières dans la région de Divrik (Anatolie). *Mém. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1943, v. 42, pp. 97-252, 40 fig., 7 pl.
634. Gysin (M.). — Les roches éruplives et les gisements métallifères des environs d'Esbiye (Anatolie). *C. R. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1944, v. 61. 1. Les daciles, pp. 219-224. 2. Les andésites, pp. 254-259. 3. Les roches intrusives el de contact, pp. 259-263.
635. Gysin (M.), Kovalev (P.). — Sur l'analyse minéralogique de quelques sables marins d'Anatolie (région d'Ordu). *C. R. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1940, t. 57, pp. 84-89.
636. Gysin (M.), Lombard (A.). — Sur la présence de Radiolaires dans les roches dolomitiques de Divrik (Turquie). *Ibidem*, 1941, v. 58, pp. 87-90, 2 fig.
637. Gysin (M.), Pamir (Hamit Nafiz). — Les roches syénito monzoniliques au Nord de Sebin Karahisar (Analolie). *Arch. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1940, v. 22, pp. 105-108.
638. Helke (A.). — Die ostlürkische Chromprovinz, *Bericht Freiberger Geol. Ges.*, juin 1939.

Source : MNHN, Paris

639. Henckmann (W.). — Beitrag zur Kenntnis und Berteilung der türkischen Chromitvorkommen. *Metall und Erz*, 1931, pp. 181-185.
640. Henckmann (W.). — Die Chromerze des Nahen Ostens. *Z. prakt. Geol.*, 1942, t. 50, pp. 1-11, 15 fig., 18-24, 4 fig.
641. Henson (F. R. S.). — Larger Foraminifera from Aintab, Turkish Syria. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1937, t. 30, pp. 45-57, 5 fig., 5 pl. (voir Baker).
642. Heritsch (F.). — Ein Vorkommen von marinen Perm im nordlichen Ala Dagh (Kilikischer Taurus). Korallen. Stratigraphische und paläogeographische Bemerkungen. *Silz. k. Wiss. Ak. Wien*, 1939, abt. 1, t. 148, pp. 171-194, 2 pl. (voir Metz).
643. Heritsch (F.). — Unterkarbonische Korallen aus Anatolien. *Centr. Miner. Geol. Pal.* Stuttgart, 1941, (B), n° 6, pp. 188-190.
644. Heritsch (F.). — Devonversteinerungen aus dem Antitaurus. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1928 (B.), t. 59, pp. 300-303, pl. 16.
645. Hoffmann (C. R.). — Affleurements d'hydrocarbures en Turquie d'Asie. *C. R. Groupe Géol. Pétrol. Strasbourg*, 1932, f. 1, pp. 6-8.
646. Izbirak (R.), Yalcinlar (I.). — Les Vertébrés du Miocène supérieur au Nord de Kayseri (Turquie). *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1951, t. 8, pp. 152-157. 1 carte.
647. Izgi (M.), Tromp (S. W.). — The Microfaunas of the basal Eocene and upper Cretaceous section of Ramandag, Well 2 (SE Turkey). *M. T. A.*, Ankara, 1942, t. 7, pp. 122-125, 1 pl.
648. Jacob (Ch.). — Ernest Chaput (1882-1943). Notice nécrologique et bibliographie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1945, (5), t. 15, pp. 311-328.
649. Jacob (Ch.). — Quelques traits géologiques de la Turquie d'après Ernest Chaput. *Ibidem*, 1945, (5), t. 15, pp. 593-624, 1 carte.
650. Jongmans (W.), Hofman (E.), Senarclens (W.), Hoopmans (R.). — Beiträge zur Kenntnis der Karbonflora in den östlichen Teilen des anatolischen Kohlenbeckens. *M. T. A.*, Ankara, 1939, (B.), f. 2, pp. 3-40, 14 pl.
651. Joukowsky (P.). — La Turquie agricole. Moscou-Leningrad, 1933, 1 vol. in-4, texte russe, pp. 1-772, rés. français, pp. 773-908, 12 pl., 1 tableau, 1 carte.
652. Keller (A.). — Sur quelques Rudistes du Djebel Ansaryeh et de l'Amanus (Syrie septentrionale. *Notes et Mém. Ht-Comm. Républ. Fr. Syrie-Liban*, 1933, t. 1, pp. 45-52, 2 fig., 1 pl.
652 bis. Kerr (R. G.), Nigra (J. O.). — Petroleum Developments in Middle East and adjacent countries in 1951. *Bull Amer. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, 1952, v. 36, pp. 1427-1444.
653. Ketin (I.). — Ueber das Granitmassiv westlich vom Alem Dag (Bithynien). *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, 1941, (n. s.), n° , pp. 9-13.
654. Ketin (I.). — Ueber den geologischen Ban der Seytadaglari und ihrer näheren Umgebung im Nordösten von Tunceli (Ostanatolien) *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1946, (B), t. 10, pp. 288-297, 1 fig., 4 pl.
655. Ketin (I.). — Geologische Untersuchungen auf der Halbinsel Kapidagi und der Marmara Inseln im Marmara-Meer (Türkei). *Ibidem*, 1946, t. 11, pp. 69-83, 1 pl.
656. Ketin (I.). — Die geologischen Grundzüge der Gegend von Elazig (Ostanatolien). *Ibidem*, 1947, t. 12. pp. 255-268, 1 carte.
657. Ketin (I.). — Ueber die Tektonik des Uludag Massivs. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1947, t. 1, pp. 75-88, 5 fig., 2 cartes.
658. Ketin (I.). — Ueber die tektonisch-mekanischen Folgerungen und den grossen anatolischen Erdbeden der letzten 10 Jahren. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1949, pp. 1-9 (en turc), 10-11 (en allemand), 1 carte ; *Geol. Rundschau*, 1948, t. 36, pp. 25-43.
659. Ketin (I.). — Kürze Berichte aus der Türkei. *Geol. Rundschau*, 1949, t. 37, pp. 72-75.

Source : MNHN, Paris

660. Ketin (I.). — Ueber die tektonischen Ergbnisse der Gelandeaufnahme des Gebiets Ergani-Egil in Südostanatolien. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1950, t. 15, pp. 153-160.
661. Ketin (I.). — Ueber die Geologie der Gegend von Bayburt in Nordösl Anatolien. *Ibidem*, 1951, t. 16, pp 113-128, 5 pl.
662. Kleinsorge (H.). — Zur Geologie der Sakarya durch östlich Vezirhan, vilayet Bileeik. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1939, t. 4, pp.
663. Kleinsorge (H.). — Ueber die Auffindung eines steinzeillichen Wohnplatz bei Cihanbeyli, vilayet Konya, im Gebicte des Tusgölü. *M. T. A.*, 1940, 3/20, pp. 403-404, 2 pl.
664. Kleinsorge (H.). — Ueber einige neue Vorkommenvon natürlicher Kohlensaüre in der Turkei. *M. T. A.*, 1941, t. 6, pp. 203-207, 2 pl.
665. Kleinsorge (H.), Wijkersiooth (P. de). — Zur Geologie der devonischen oolithischen Eisenerzlagerstätte am Çamdag bei Adapazar, vilayet Kocaeli (Izmil). *M. T. A.*, 1940, n° 20, pp. 326-334, 2 fig.
666. Kovenko (V.). — Gites de magnétite accompagnée de tourmaline de la région Divrik. *M. T. A.*, Ankara, 1939, (B), pp. 58-100, 12 pl.
667. Kovenko (V.). — Les gites de fer de la région de Hasan Çelebi. *M. T. A.*, 1940, pp. 75-83.
668. Kovenko (V.). — Balya Lead Mines (Turkey). *M. T. A.*, 1940, 4/21, pp. 587-593, 5 fig., 2 pl.
669. Kovenko (V.). — Les mines de plomb argentifères de Gümüsane. *M. T. A.*, 1941, pp. 291-300.
670. Kovenko (V.). — Mines de cuivre de Kuvarshan, de la région d'Artvin. *M. T. A.*, 1942, t. 7, pp. 251-266, 10 fig.
671. Kovenko (V.). — Les gites de chromite de Guleman. *M. T. A.*, 1942, n° 28, pp. 438-452, 2 fig., 2 pl.
672. Kovenko (V.). — Nouvelles données sur le gite de magnétite de Divrik. *M. T. A.*, 1941, n° 23, pp. 173-191, 3 fig., 2 pl.
673. Kovenko (V.). — Région des mines de pyrite cuivreuse de Karakrikü, d'Aligk, d'Israil et d'autres mines des environs d'Esbyie et de Görele (vilayet de Giresun). *M. T. A.*, 1943, t. 8, pp. 210-222, 7 fig., 1 pl.
674. Kovenko (V.). — Quelques gites de chromite en forme de filons et leur genèse. (Turquie). *M. T. A.*, 1943, n° 29, pp. 74-90, 2 pl.
675. Kovenko (V.). — Province métallogénique de Guleman-Ergani Maden. *M. T. A.*, 1944, pp. 47-65, 6 fig., 2 pl.
676. Kovenko (V.). — La métallogénie de l'ancien gite de pyrite cuivreuse de Küre, du gite nouvellement trouvé d'Asiköy et de la zone côtière de la Mer Noire. *M. T. A.*, 1944, n° 31, pp. 197-217, 2 cartes.
677. Kovenko (V.). — Gites de chromite des régions de Fethye et de Dagardi (Turquie). *M. T. A.*, 1945, n° 33, pp. 59-75, 4 pl.
678. Kovenko (V.). — Filons de chromite du type d'injection dans la région de Brousse. *M. T. A.*, 1945, n° 34, pp. 348-353, 2 pl.
679. Kovenko (V.). — Province métallogénique du plomb et du fer des Taurides (Turquie). *M. T. A.*, 1946, pp. 76-94, 1 carte.
680. Kovenko (V.). — Mines de plomb de Gümüshaciköy et de Karasu. Province Nord du plomb. *M. T. A.*, 1946, n° 36, pp. 241-249, 2 cartes.
681. Kovenko (V.). — Quelques minutes de plomb, de zinc et d'antimoine de la province N. d'Anatolie. *M. T. A.*, 1947, n° 37, pp. 79-85, 5 fig., 1 pl.
682. Kovenko (V.). — Gites de chromite et roches chromifères de l'Asie Mineure. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1949, n° 61, 45 pages, 2 pl.
683. Kühn (O.). — Korallen des Miocäns von Cilicien. *Jb. Geol. Bunds.*, Wien, 1926, t. 76, fasc. 2, pp. 65-80, 1 pl.
684. Kühn (O.). — Stratigraphie und Paläogeographie der Rüdisten. I. Rüdistenfauna und Kreide-Entwicklung in Anatolien. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, Stuttgart, 1933, (B), t. 70, fasc. 2, pp. 227-250, pl. 9-10.
685. Kühn (O.). — Ueber Rüdisten aus Sizilien, Lykien und Syrien. *Ibidem*, 1943 (B), pp. 23-29, 2 fig.

Source : MNHN, Paris

686. Ladame (G. Ch.). — Le gisement de molybdénite de Huseynbey-Obasi en Turquie. *Ann. Mi.*, Paris, 1937, t. 12, pp. 305-325.
687. Ladame (G. Ch.). — Le minerai et la terre noire du gisement de soufre de Keçiborlu. *Schweiz. Miner. Petr. Mitt.*, 1937, pp. 169-174.
688. Ladame (G. Ch.). — Le minerai oxydé de la mine d'or et de plomb argentifère du Bolkadag. *Ibidem*, 1938, pp. 404-428.
689. Ladame (G. Ch.). — Le minerai aurifère de Bolkar Maden. *M. T. A.*, 1938, n° 4, pp. 131-139.
690. Ladame (G. Ch.). — Recherches sur la concentration mécanique des chromites de Guleman et du Soridag (Turquie). *C. R. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1943, t. 60, pp. 227-232, 2 tabl.
691. Ladame (G. Ch.). — Les propriétés du charbon sub-bitumineux de Tavsanli, vilayet de Kütaya, Turquie. *M. T. A.*, 1944, 2/32, pp. 263-269, 1 pl.
692. Lahn (E.). — Les structures géologiques de la région d'Erzurum. *M. T. A.*, 1940, 2/19, pp. 239-243.
693. Lahn (E.). — Les phénomènes de karst dans la région de Konya, et leur importance pour l'agriculture. *M. T. A.*, 1940, n° 4, pp. 623-626, 1 pl.
694. Lahn (E.). — Les couches volcaniques de la région d'Aksaray-Konya. *M. T. A.*, 1941, 1/22, pp. 45-47.
695. Lahn (E.). — Le volcanisme néogène et quaternaire en Anatolie. *Türk Çogr. Derg.*, Ankara, 1945, n°s 3, 7, 8.
696. Lahn (E.). — Les gisements de jais de la Turquie. *M. T. A.*, 1945, 1/33, pp. 112-114.
697. Lahn (E.). — Contribution à l'étude géomorphologique des lacs du Toros occidental. *M. T. A.*, 1945, 2/34, pp. 393-400, 1 carte.
698. Lahn (E.). — Note sur les tremblements de terre de la région de Van (juillet-décembre 1945). *M. T. A.*, 1946, 1/35, pp. 129-132, 1 fig.
699. Lahn (E.). — Les dépôts pliocènes et quaternaires de la région de Konya-Burdur. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1946, (B), t. 11, 85-106, 1 carte.
700. Lahn (E.). — Géologie de la région de Haymana (Ankara Vilayet). *M. T. A.*, 1946, 1/36, pp. 295-299. (En collaboration avec K. Lokman).
701. Lahn (E.). — Les relations géologiques entre la Turquie et les régions pétrolifères en Europe orientale et en Asie occidentale. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1947, t. 1, pp. 120-133, 1 fig.
702. Lahn (E.). — Contribution à l'étude géologique et géomorphologique des lacs de la Turquie. *M. T. A.*, 1948, (B), n° 12, 178 pages, 22 pl.
703. Lahn (E.). — Relations entre Tectonique et Séismicité en Turquie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1947, (5), t. 17, pp. 493-502, 1 fig.
704. Lahn (E.). — Bibliographie géologique de la Turquie. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1948, t. 1, pp. 95-135.
705. Lahn (E.). — Note sur l'activité sismique dans la région de Denizli-Saraykōy-Buldan. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1948, t. 1, pp. 46-50.
706. Lahn (E.). — Note sur la géologie des gisements de lignite de la région d'Erzurum. *Ibidem*, 1948, t. 1, pp. 79-83, 4 fig.
707. Lahn (E.). — Mouvements tectoniques jeunes en Anatolie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1948, (5), t. 18, pp. 521-527, 3 fig.
708. Lahn (E.). — On the geology of Central Anatolia. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1949, t. 2, pp. 91-105, 2 pl.
709. Lahn (E.). — Géologie du Cildir Gölü et du Hazipin Gölü (Anatolie NE). *Ibidem*, 1949, t. 2, pp. 116-117, 118-125.
710. Lahn (E.). — Seismologieal Investigation in Turkey. *Bull. Seism. Soc. Amer.*, 1949, t. 39, pp. 67-71.
711. Lahn (E.). — Contribution à l'étude tectonique de l'Anatolie centrale (Asie Mineure centrale). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1949, (5), t. 19, pp. 577-584, 1 fig.

Source : MNHN, Paris

712. Lahn (E.). — La formation gypsifère en Anatolie (Asie Mineure). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1950, (5), t. 20, pp. 451-457, 2 fig.
713. Lahn (E.). — Sur la géologie et géomorphologie de quelques lacs de la Turquie. *M. T. A.*, 1951, n° 41, pp. 127-128, 1 pl.
714. Lahn (E.). — Note sur la géologie de l'Anatolie centrale. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1951, t. 44, pp. 307-314, 1 fig.
715. Lahn (E.). — Géologie et aclivité sismique en Turquie (nouvelle carte sismologique). *Rep. 18 th Geol. Intern. Congress*, Londres 1948, 1952, pt. 13, p. 283.
716. Lambert (J.). — Echinides crétacés de la région d'Héraclée. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liége, 1931, t. 54, 12 p., 1 pl.
717. Lambert (J.), Charles (F.). — Echinides crétacés de la région de Djidde (Anatolie). *Bull. Soc. Belge Géol.*, Bruxelles, 1937, t. 47, pp. 378-401, pl. 8-9.
718. Lange (A.). — Die türkische Kupferhüttenindustrie unter besonderer Berücksichtigung der Hütte von Ergani Maden, zugleich ein Beitrag zur Praxis des halbpyritischen Schmelzens. *Metall und Erz*, Halle, 1943, t. 40, pp. 6-14, 21-25, 41-45, 9 fig.
719. Lapparent (J. de). — Composition minérale, structure et origine des émeris de Turquie. *C. R. Ac. Sc.*, 1946, t. 223, pp. 227-228.
720. Lapparent (J. de). — La géochimie du chemin des profondeurs dans le passage des bauxites aux émeris. *C. A. Ac. Sc.*, 1946, t. 223, pp. 265-267.
721. Lapparent (J. de). — Sur la présence de Samosite dans le complexe des émeris de Turquie. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1948, p. 21.
722. Laurentiaux (D.). — La faune continentale des marnes de Tchakras (Asie Mineure). *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, 1946, t. 66, pp. 213-235, pl. 2-3.
723. Lefebvre (Th.). — Le bassin houiller d'Eregli-Ineholou. *Ann. Géogr.*, Paris, 1927, t. 36, pp. 554-558.
724. Le Maître (Mlle D.). — Observations sur les Algues et les Foraminifères des calcaires dévoniens. 2. Foraminifères et Cidaridés dans les calcaires dévoniens de Barline (Turquie). *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, 1930, t. 55, pp. 45-50, pl. 3.
725. Le Maître (Mlle D.). — Foraminifères des terrains dévoniens de Bartine (Turquie). *Ibidem*, 1931, t. 56, pp. 1-8, pl. 1.
726. Le Maître (Mlle D.). — Description des Stromatoporoïdes de l'Anatolie. *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liége, 1933, pp. 162-164, pl. 8.
727. Leriche (M.). — Sur des restes de Poissons du Crétacé supérieur des environs d'Héraclée (Anatolie). *Mém. Soc. Géol. Belgique*, Liége, 1934, t. 58, pp. 77-81, 1 pl.
728. Leuchs (K.). — Geologisches Entwicklung von Anatolien. *Viert. J. für Südöst-Europa*, Leipzig, 1938, t. 2, pp. 135-145.
729. Leuchs (K.), — Beiträge zur Tertiärgliederung in Inneranatolien. *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 1939, t. 91, pp. 785-812.
730. Leuchs (K.). — Die jüngste Grossbeben in Anatolien. *Geol. Rundschau*, 1940, t. 31, pp. 77-78, 1 fig.
731. Leuchs (K.). — Grundzüge des Baues von Analolien. *Z. D. Geol. Ges.*, 1942, t. 94, p. 367.
732. Leuchs (K.). — Die Grosstruktur Anatoliens. *Z. D. Geol. Ges.*, 1942, t. 94, pp. 565-566.
733. Leuchs (K.). — Der Bauplan von Anatolien. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1943, pp. 33-72, 7 fig.
734. Leuchs (K.). — Junge Gebirgsbildung and vülkanische Tätigkeit im Gebiete von Ankara. *Mitt. Alpenland. Geol. Ver.*, 1940, t. 32, pp. 149-166, 2 fig.
735. Leuchs (K.). — La transgression ladinienne et carnienne en Anatolie. *M. T. A.*, Ankara, 1948, 13/38, pp. 83-90.

Source : MNHN, Paris

736. Leuchs (K.). — Zur Pikermifauna von Ilban bei Ankara (Anatolien). *Sitz. Osterr. Ak. Wiss.*, Wien, 1949, t. 158, pp. 655-656.
737. Lokman (K.). — Pétrole de Ramandag. *M. T. A.*, 1940, t. 5, n° 3, pp. 306-311, 3 fig., 1 p.
738. Lokman (K.). — Kürzol Oil. *M. T. A.*, 1946, n° 35, pp. 95-101, 2 fig. (résumé anglais).
739. Louis (H.). — Eiszeitliche Seen in Anatolien. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1938, pp. 267-285, 7 pl.
739 bis. Louis (H.). — Die Spuren eiszeitlichen Verglelscherung in Anatolien. *Geol. Rundschau*, 1944, t. 34, pp. 447-481, 26 fig.
740. Lucius (M.). — Die Türkei von heule, ihre Enlwicklung, Topographie und Geologie. *Arch. Inst. Grand-ducal Luxembourg* (Sc. Nat.), 1929, t. 11, pp. 1-52.
741. Lucius (M.). — Die Sinterterrassen von Hierapolis im westlichen Kleinasien. *Bull. Soc. Nat. Luxembourgeois*, 1929, pp. 82-91, 8 fig.
742. Lucius (M.). — Les gisements d'éocène de mer d'Eskiehéir en Asie Mineure. *Ibidem*, 10 pages.
743. Lucius (M.). Paléogéographie el géologie de la formation carbonifère en Anatolie. *Ibidem*, 1931, pp. 146-152, 154-161, 1 fig.
744. Lugeon (M.). — Sur des observations géologiques en Analolie. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1938, t. 207, pp. 702-704.
745. Mc Callien (W. J.). — Inverted grade bedding at Koserelik, N of Ankara. *M. T. A.*, Ankara, 1946, t. 11—, pp. 123-125, 2 pl.
746. Mc Callien (W. J.). — A Note on the Devonian Kieselschiefer of the Bosphorus. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1947, t. 12, pp. 173-181.
747. Mc Callien (W. J.) — Scotland and Turkey a comparison. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1947, t. 1, pp. 91-109, 7 fig.
748. Mc Callien (W. J.). — Some turkish pillow-lavas. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1950, t. 7, pp. 3-8, 6 pl.
749. Mc Callien (W. J.). — The Thracian Grauwackes of Baltaliman Valley near Rumeli Hisar on the Bosphorus. *Ibidem*, 1950, t. 7, pp. 18-21, 5 fig., 1 pl.
750. Mc Callien (W. J.), Ketin (I.). — The structure of Camlica, Weslern Asia Minor, near Islanbul. *Ann. Univ. Ankara*, 1947, pp. 217-222.
751. Mc Callien (W. J.), Tokay (M.). — Sedimentation Phenomena of the Cretaceous of the Black Sea region between Zonguldak and Eregli, Asia Minor. *Rep. 18th. Intern. Geol. Congr.*, Londres (1948), 1952, pt. 13, pp. 154-164, 7 fig.
752. Mason (S. L.). — Geology and prospective Oil Territory in Republic of Turkey. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, 1930, t. 14, pp. 687-704.
753. Maucher (A.). — Das Antimonit- und Gudmunditvorkommen von Turhal (Türkei). *Fort. Miner. Krist. Petr.*, Berlin, 1937, t. 22, pp. 46-47.
754. Maucher (A.). — Das Molybdänglanz und Powellitvorkommen von Huseynbey-Obasi, Kasa Keskin, vilayet Ankara, Türkei. *Z. angewandte Miner.*, Berlin, 1938, t. 1, pp. 103-114, 5 fig.
755. Maucher (A.). — Ueber Gudmuntil aus der Antimonitlagerstätte von Turhal (Türkei). *Metallwirtschaft*, Berlin, 1938, t. 17, pp. 617-619, 8 fig.
756. Maucher (A.). — Ueber die Erzvorkommen von Keban Maden. *Z. für prakt. Geol.*, 1938, pp. 79-84.
757. Maucher (A.). — Erzlagerstätten in der Türkei. *Z. D. Geol. Ges.*, 1951, t. 102, p. 167.
758. Maxson (J. H.). — Tectonics of the Eastern Anti-Taurus Range of Analolia. *C. R. 17e Intern. Congr. Geol.*, Moscou, 1937, pp. 160-161.
759. Mazloum (S.). — L'Afrine. Etude hydrologique. *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dynamique*, Paris, 1939, pp. 37-175, 186-305, 112 fig., 5 pl. (Thèse. Paris).

Source : MNHN, Paris

760. Meffert (B.). — La faune éocène du Daralaghöz en Arménie. *Geol. Prosp. Serv. U.R.S.S.*, Leningrad, 1931, f. 99, pp. 1-64, 8 pl.
761. Mercier (J.). — Observations géologiques dans la région de Malazgirt-Bulanik, NW du Lac de Van, Anatolie orientale *Bull. Geol. Soc. Turkey*. Ankara, 1949, t. 2, pp. 127-133, 1 fig.
762. Mercier (J.). — Sur l'âge des calcaires noirs de Carçal Dag (Anatolie sud-orientale). *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1951, pp. 257-258.
763. Mercier (J.). — Observations à propos d'une série bitumineuse dans le Paléozoïque d'Hazro (Anatolie sud-orientale). *C. R. Ac. Sc.*, 1951, t. 233, pp. 1207-1208.
764. Mercier (J.). — Le Nummulitique des montagnes de Hakari (Anatolie sud-orientale). *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1952, pp. 22-24.
765. Mercier (J.). — Un champ de volcans de boue éteints en Haute-Mésopotamie. *C. R. Ac. Sc.*, 1951, t. 233, pp. 1301-1303.
766. Merz (A.), Möller (L.). — Hydrographische Untersüchungen in Bosporus und Dardanellen. *Veröff. Inst. Meereskunde Berlin*, 1928, t. 15, 284 pages, Atlas de 16 pl. in-4°.
767. Metz (K.). — Ein Vorkommen von marinen Perm im nördlichen Ala Dagh (Kilikischer Taurus, Türkei). Brachiopoden und Bryozoen. *Sitz. k. Wiss. Ak. Wien*, 1939, (1), t. 148, pp. 141-152, 2 pl. (voir Heritsch).
768. Metz (K.). — Beiträge zur Geologie des kilikischen Taurus im Gebiet des Ala Dagh. *Ibidem*, t. 148, pp. 287-340, 11 fig., 3 pl.
Michel-Levy (A.). — Voir Chaput et Michel-Levy, 1932.
769. Nagelhard (K.). — Jungtertiäre Pflanzenreste aus den südlichen Gebiet des Schwarzen Meeres. *Bull. Fac. Sc. Univ. Stamboul*, 1930, t. 7, pp. 1053-1064.
770. Nirven (D' Saadi Nazim). — Istanbul Sulari (Les eaux d'Istanbul). 1 vol. in-8, 253 pages. Istanbul, 1946.
771. Norin (R.). — Notes on a chromic amphibole from Turkey. *Geol. För. Stockholm Förh.*, 1940, pp. 98-99.
772. Nöth (L.). — Oberkreidefossilien aus Paphlagonien (Kleinasien). *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1931, (B), t. 65, pp. 321-362, 6 fig., pl. 17-18.
773. Nowack (E.). — Eine Reise im Westpontischen Gebiet Anatoliens. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin, 1928, pp. 1-16.
774. Nowack (E.). — Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer. *Z. Ges. Erkunde*, 1928, pp. 414-426.
775. Nowack (E.). — Die wichtigsten Ergebnisse meiner anatolischen Reisen. *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, t. 80, 1928, pp. 304-312.
776. Nowack (E.). — Journeys in northern Anatolia. *Geogr. Rev.*, 1931, t. 21, pp. 70-92.
777. Nowack (E.). — Kreide-Entwicklung und Grosstektonik in Nord-Anatolien. *Centr. Miner., Geol. Pal.*, Stuttgart, 1932, pp. 286-299, 2 fig.
778. Nowack (E.). — Die geologische Verhältnisse des Gebietes zwischen Eregli und Bolu (Nordanatolien). *Anzeiger Ak. Wiss. Wien*, 1933, 4 p.
779. Nowack (E.). — Die oberflächengestaltung Anatoliens. *Peterm. Mitt.*, 1933, t. 79, pp. 234-236.
779 bis. Oehler (Th.). — Die Trinkwasserversorgung von Ankara (Türkei). *Gas und Wasserfach*, 1950, n° 16, pp. 192-193.
780. Oelsner (D'). — Die Blei-Zink-Silber-Geoldlagerstätte Bolkar-Maden. *M. T. A.*, 1938, 2/2, pp. 105-111.
781. Okay (A. C.). — Mikroskopische quatitativ-petrographische Untersüchung der Kohle aus dem Flös Cay der Kozlu-Stufe von Zongoldak. *M. T. A.*, 1944, n° 31, pp. 137-138, 3 pl.
782. Okay (A. C.). — Geologische und petrographische Untersüchung des Gebiets zwischen Atemdag und Kayesdag in Kocaeli. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1947, t. 12, pp. 269-288, 1 pl., 2 cartes.
783. Okay (A. C.). — Geologische Untersüchung des Gebiets zwischen Sile, Kartal und Riva in Kocaeli (Bithynien). *Ibidem*, 1948, t. 13, pp. 311-333, 2 pl., 1 carte.

Source : MNHN, Paris

784. Onay (S.). — Les glissements de la région de Babadag. *M. T. A.*, 1946, n° 36, pp. 300-303, 1 pl., 1 carte.
785. Onay (S.). — Ueber die Smirgelgesteine SW Anatoliens. *Bull. Suisse Miner. Pêtr.*, 1949, t. 29, pp. 357-491, 34 fig.
786. Ortinsky (I.), Tromp (S. W.). — Geological Notes on the area between Boyabat and Ekinveren, vilayet Sinop (N. Turkey). *M. T. A.*, 1942, t. 7, pp. 412-424, 2 fig., 1 pl.
787. Otkun (G.). — Sur la présence du Crétacé supérieur dans la presqu'île de Samanli. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1948, t. 1, pp. 4-5, 1 carte.
788. Otkun (G.). — Note sur la formation des lacs d'Avlan et d'Ova (SW de la Turquie). *Ibidem*, 1948, t. 1, pp. 86-87, 2 fig.
789. Otkun (G.). — Etude paléontologique de quelques gisements du Lias d'Anatolie. *M. T. A.*, 1942, t. 8, 41 pages, 6 fig., 4 pl., 1 carte.
790. Ozansoy (F.). — Preliminary Report on a Pontian Mammalian Fauna from Mugla. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1951, t. 3, pp. 147-152, 2 pl.
791. Paeckelmann (W.). — Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Paläontologie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel. *Abh. Preuss. Geol. Lands.*, 1938, (n. f.), 90 p., 3 pl., 1 carte géol. d'Istanbul au 75.000e.
792. Paeckelmann (W.), Sieverts (H.). — Obersilürische und devonische Faunen der Prinzeninseln. *Ibidem*, 1932, fasc. 142, 79 pages, 4 pl.
793. Pamir (Hamit Nafiz). — Structure géologique de l'Ouest d'Istanbul. *Türk Fiz. Tab. Ilim. Sos. Yil. Bild.*, Istanbul, 1935, t. 1, pp. 143-146.
793 bis. Pamir (H. N.). — Le problème de la formation géologique du Bosphore. *M. T. A.*, 1938, n° 4, pp. 61-68 (en turc.).
794. Pamir (Hamit Nafiz). — Cicatrice séismogène en Anatolie septentrionale. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1944, 9/3, pp. 144-158, 2 pl.
795. Pamir (Hamit Nafiz). — Une mise au point de la stratigraphie de la presqu'île de Çatalca. *Rev. Fac. Sc. Univ. Instanbul*, 1948, t. 13, pp. 123-134.
796. Pamir (Hamit Nafiz). — Mount Tendürük. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1951, (B), t. 16, pp. 83-88, 1 fig..
797. Pamir (Hamit Nafiz). — Les séismes en Asie Mineure entre 1939 et 1944. La cicatrice nord-anatolienne. *Rep. 18th Intern. Geol. Congr.*, Londres (1948), 1952, pt. 13, pp. 214-218, 1 fig.
798. Pamir (H. N.), Akyöl (I. H.). — Les séismes d'Anatolie septentrionale du 21/11/1942 au 20/12/1942. *Türk Coğr. Derg.*, Ankara, 1943, 1/2.
799. Pamir (H. N.), Baykal (Fuat). — Contribution à l'étude géologique de la région de Bingöl. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1943, (B), t. 8, pp. 311-318, 2 fig.
800. Pamir (H. N.), Baykal (Fuat). — Le massif de Stranca. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1947, t. 1, pp. 26-43, 1 fig., 1 carte.
801. Pamir (H. N.), Hakki (Ibrahim). — Les tremblements de terre d'Izmir Tepeköy-Torbali. *Publ. Inst. Géol. Univ. Stamboul*, 1929, n° 1, 72 pages.
802. Pamir (H. N.), Ketin (I.). — Das Erdbeben in der Türkei vom 27/28 dezember 1939. *Geol. Rundschau*, 1940, t. 31, pp. 77-78, 1 fig.
803. Pamir (H. N.), Ketin (I.). — Das anatolische Erdbeben Ende 1939. *Geol. Rundschau*, 1941, t. 32, pp. 279-287.
804. Pamir (H. N.), Sayar (Ahmet Matik). — Une faune de Vertébrés miocènes près de Stamboul. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1933, pp. 64-66.
805. Pamir (H. N.), Sayar (Ahmet Malik). — Vertébrés fossiles de Küçük Cekmece. *Bull. Inst. Géol. Univ. Stamboul*, 1933, 120 pages, 16 pl. (texte français pp. 99-111).
806. Papp (A.). — Bemerkungen über eine Molluskenfauna aus Karaman in Cilicien. *Sitz. Oesterr. Ak. Wiss.*, Wien, 1949, (1), t. 158, pp. 663-665.
807. Parèjas (E.). — Sur la tectonique transversale de l'Anatolie. Note préliminaire. *C. R. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1939, t. 56, pp. 11-16.

Source : MNHN, Paris

808. Paréjas (E.). — La tectonique transversale de la Turquie. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1940, t. 5, pp. 133-244, 27 fig.
809. Paréjas (E.). — Le Flysch crétacé des environs de Smyrne. *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, 1940, (n. s.), n° 6, pp. 1-6, 1 fig.
810. Paréjas (E.). — Les Alpides dans la région d'Istanbul. *Arch. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1943, t. 25, p. 45-50.
811. Paréjas (E.). — Contribution à l'histoire du sillon transégéen. *Ibidem*, p. 50-53.
812. Paréjas (E.). — Les plissements ante-alpins dans la région d'Istanbul. *Ibidem*, pp. 85-88.
813. Paréjas (E.). — Une phase orogénique d'âge yprésien en Anatolie. *Ibidem*, pp. 89-92.
814. Paréjas (E.). — Le substratum ancien du Taurus occidental au Sud d'Afyonkarahisar. *C. R. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1943, t. 60, pp. 110-114.
815. Panéjas (E.). — Le volcanisme tertiaire au Sud d'Afyonkarahisar. *Ibidem*, pp. 172-174.
816. Paréjas (E.), Akyöl (I. H.), Altinli (E.). — Le tremblement de terre d'Erzincan du 27-12-1939. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1941, (B), t. 6, pp. 187-222.
817. Paréjas (E.). Baykal (F.). — Une lame de charriage à Sile (Kocaeli-Anatolie). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1937, t. 3, pp. 44-49.
818. Paréjas (E.), Pamir (H. N.). — Le tremblement de terre du 19 avril 1938 en Anatolie centrale. *Publ. Inst. Géol. Univ. Istanbul*, 1940, n° 5, pp. 1-11.
819. Paulcke (W.). — Geologische Notizen aus meinem Kriegstagebuch (Kleinasien - Hocharmenien). *Geol. Rundschau*, 17 A (Festschrift Steinmann), 1926, pp. 598-609.
820. Petrbok (J.). — Limons pléistocènes à Mermer Kulé, près de Constantinople. *Vestník Geol. Inst. Ceskoslovenske Republik*, Prague, 1927, t. 3, pp. 65-66.
821. Pfalz (R.). — Tektonisch-lagerstättenkundliche Untersuchungen im bulgarisch-türkischen Grenzgebiet des Strandscha-Gebirges. *Z. prakt. Geol.*, Halle, 1942, t. 50, pp. 67-71, 82-89, 16 fig.
822. Pfannenstiel (M.). — Die diluvialen Schotterterrassen von Ankara und ihre Einordnung in die europäische Quartärchronologie. *Geol. Rundschau*, 1940, t. 31, pp. 407-432, 2 fig.
823. Pfannenstiel (M.). — Die altsteinzeitlichen Küllüren Anatoliens. *Archäol. Inst. D. Reichs*, Berlin, 1941, 50 pages, 18 pl.
824. Pfannenstiel (M.). — Die diluvialen Entwicklungstälten und die Urgeschichte von Dardanellen, Marmarameer und Bosporus. *Geol. Rundschau*, 1944, t. 34, pp. 341-434, 2 fig., 7 pl.
825. Pfender (J.). — A propos de *Siderolites Vidali* Douv. et de quelques autres. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1934, (5), t. 4, pp. 225-236, 3 pl.
826. Pinar (N.). — Géologie et météorologie sismiques du bassin de la Mer de Marmara. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1943, t. 7, fasc. 3/4, pp. 121-181, 16 fig.
827. Pinar (N.). — Etude géologique et sismologique du tremblement de terre de Karaburun (Izmir) du 23 juillet 1949. *Ibidem*, 1950, t. 15, pp. 362-375.
828. Pinar (N.). — Les lignes sismiques du bassin égéen de l'Anatolie et les sources thermales. *Ibidem*, 1949, t. 14, pp. 20-43, 2 cartes.
829. Pinar (N.). — Sur les oursins de l'Eocène moyen de Çatalca-Karacaköy (Trakkya - Turquie). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1951, (6), t. 1, pp. 35-54, 1 pl.
830. Pinar (N.). — Sur une méthode de détermination des *Clypeaster* d'Anatolie. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1952, (B), t. 17, pp. 1-31, 12 fig.
831. Pinar (N.). — Sur quelques Echinides du Néogène de la région de Palu (vilayet d'Elazig, Anatolie orientale). *Ibidem*, pp. 33-40, 1 pl.

Source : MNHN, Paris

831 bis. Pınar (N.), Lahn (E.). — Türkiye Depremleri Isahli Katalogu. *Publ. Minist. Trav. Publics*, Ankara, 1952, 153 p., 5 cartes (en turc). (Catalogue explicatif des séismes de Turquie).
832. Pittard (E.). — Silex levalloisiens recueillis dans les alluvions des plateaux d'Anatolie. *Rev. anthrop.*, Paris, 1939, t. 49, pp. 69-78.
833. Pittard (E.). — Outils d'aspect *moustérien* découverts à Adi Yaman (Anatolie). *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, Paris, 1939, t. 36, pp. 422-428, 2 fig.
834. Pittard (E.). — Recherches de la civilisation préhistorique en Anatolie. *Actes Soc. helvet. Sc. Nat.*, 1950, t. 71, pp. 51-53.
835. Planhol (X. de). — L'origine du Bosphore et des Dardanelles, d'après des travaux récents. *Ann. Géogr.*, Paris, 1949, t. 58, pp. 156-158.
836. Planhol (X. de). — Sur la morphologie de la région des lacs pisidiens (Asie Mineure). *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1950, t. 230, pp. 984-986.
837. Planhol (X. de). — Sur le réseau hydrographique et les dernières phases de soulèvement du Taurus occidental. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1952, t. 234, pp. 1386-1388.
838. Purkert (R.). — Tertiärfossilien aus Kleinasien. *N. Jb. Miner., Geol. Pal.*, 1928, t. 59, pp. 288-291.
839. Ralli (G.). — Le bassin houiller d'Héraclée et la flore du Culm et du Houiller moyen. Péra-Istanbul, 1933, t vol. 184 pages, 45 fig., 48 pl.
840. Renz (C.). — Geologische Untersuchungen auf der Inseln Cypern und Rhodos. *Praktika Ac. Athènes*, 1929, t. 4, p. 307 (signale des Fusulines dans les galets des alluvions de la région de Mersin).
841. Rosier (G.). — Sur la géologie et les gisements de chromite de la région de Guleman (Anatolie). *C. R. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1942, v. 59, pp. 75-82, 5 fig.
842. Rosier (G.). — Recherches géologiques sur la région de Guleman (vilayet d'Elazig). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1942, t. 7, pp. 116-137, 15 fig., 2 pl.
843. Sagiroglu (G.). — Sur quelques andésites et basaltes de la région de Sebine Karahisar. *Arch. Sc. Phys. Nat. Genève*, 1944, t. 61, pp. 196-200, 2 fig.
844. Salomon Calvi (W.). — Geologische Beobachtungen über die Türkische Republik. 1. Die Wasser-Verhältnisse von Ankara. *Arbeiten Yüksek Ziraat Enst.*, Ankara, 1936, fasc. 20, pp. 3-35, 2 fig. — 2. Tektonische Beobachtungen bei Samsun und Sinop. *Ibidem*, f. 21, pp. 3-5. — 3. Die Tertiär Becken von Boyabat und die nordpontischen Kreideketten zwische Boyabat und Sinop. *Ibidem*, f. 22, pp. 1-21. — 4. Neue Beobachtungen über die nordpontischen Kreideketten südlich von Sinop. *Ibidem*, f. 23, pp. 1-13. — 5. Junge Hebungen am Taurusrande bei Mersin. *Ibidem*, f. 27, pp. 1-5. — 6. Ueber die Kaolinbildung und Verkieslungserscheinungen bei Kutaya. *Ibidem*, f. 28 pp. 1-5. — 7. Kegelformige Verwitterungsformen in Anatolien. *Ibidem*, f. 30, pp. 3-6.
845. Salomon-Calvi (W.). — Die Fortsetzung der Tonalelinie in Kleinasien. *Anz. Ak. Wiss. Wien*, 1937, n° 14.
846. Salomon-Calvi (W.). — Geologische Wanderungen bei Ankara. *M. T. A.*, Ankara, 1940, t. 5, pp. 389-400, 610-619, 1 fig.
847. Salomon-Calvi (W.). — Das Erdbeben des Erciyes (Argaeus) vom 20 febr. 1940, *M. T. A.*, 1940, pp. 182-184, 12 fig.
848. Salomon-Calvi (W.). — Les tremblements de terre d'Erzincan du 21-11 et du 27-12 1939, *M. T. A.*, 1940, pp. 27-30.
849. Salomon-Calvi (W.). — Untersüchungen über Erdheben in der Türkei. *M. T. A.*, 1940, .
850. Salomon-Calvi (W.). — Die Geologie der lykaonischen Steppentafel. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1938-39 (1940), fasc. 1-2, 16 pages.
851. Salomon-Calvi (W.). — Kürze Uebersicht über den tektonischen Bau Anatoliens. *M. T. A.*, 1940, pp. 35-74, 1 pl.

Source : MNHN, Paris

852. Salomon-Calvi (W.). — Die vier Heilquellen von Ankara. *M. T. A.*, 1940, 4/21, pp. 597-601.
853. Salomon-Calvi (W.). — Die Mineralquelle von Düzce-Derdin (vilayet Bolu) eine neue Karlsbader Mühlbrünnen ähnliche Quelle. *M. T. A.*, 1941, 2/23, pp. 195-197.
854. Salomon-Calvi (W.), Kleinsorge (H.). — Geologische und chemische Beobachtungen über türkische Mineralquellen und Thermen. *Türk Hifzis. Tecr. Biyol. Mec.*, Ankara, 1940, 1/3.
855. Salomon-Calvi (W.), Kleinsorge (H.). — Geologische und hydrologische Beobachtungen über zentralanatolische Ova. *M. T. A.*, 1940, 2/19, pp. 186-212, 4 fig., 2 pl.
856. Sanders (B.), Hansgirg (W.). — Die Bitümenmergel von Izmil in Kleinasien. *Petroleum*, Wien, 1923, .
Sayar (A. Malik). — (Voir Pamir).
857. Schlüter (A.). — Das Pandermitvorkommen von Sultan Tschair. *Abh. prakt. Geol. und Bergwirtschaftslehre*, Halle, 1928, 58 pages.
858. Schreiter (R.). — Zur Kenntniss türkischen Gesteine aus dem Schwarzen-Meer Gebiet. Mittel Anatolien, Mittelmeer Gebiet und Trazien. *Yüksek Ziraat Enst.*, Ankara, 1935, fasc. 9, 23 pages.
859. Schröder (A.). — Datensammlung der Gesteinbilden den Mineralien aus der Türkischen Republik. *M. T. A.*, 1941, t. 6, pp. 214-221, 3 pl.
860. Schroeder (J. W.). — Essai sur la structure de l'Iran. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, 1944, t. 37, pp. 37-81, 2 cartes, 7 fig.
861. Schumacher (F.). — Die Bergbauliche Erschlessung der Türkei und der türkische Fünfjahresplan. *Z. D. Geol. Ges.*, Berlin, 1937, t. 89, pp. 317-324.
862. Senyürek (M. S.). — A note on Gökdere (Elmadagi) Fauna. *Ankara Univ. Dil. T. Cogr. F. Mec.*, 1951, t. 9, n^os 1-2.
863. Sirel (M. A.). — Die Kupfererzlagerstätte Ergani-Maden in der Türkei. *N. Jb. Miner. Geol. Pal.*, 1949, t. 80,, pp. 36-100, 1 fig.
864. Spreitzer (H.). — Forschungen im Ala Dagh in Südostanatolien. *Naturwiss.*, Wien, 1940, t. 28, p. 464.
865. Stchepinsky (V.). — Faune miocène du vilayet de Sivas. *M. T. A.*, Ankara, (C), 1939, n° 1, 63 pages, 10 pl., 1 carte.
866. Stchepinsky (V.). — Hydrocarbures, lignites et sources salées du Vilayet de Sivas. *M. T. A.*, 1939, t. 4, n° 4, pp. 94-101, 1 fig., 4 pl.
867. Stchepinsky (V.). — Gîtes sédimentaires de la région d'Erzincan. *M. T. A.*, 1940, 2/19, pp. 11-22.
868. Stchepinsky (V.). — Lignites et schistes bitumineux de la Sakarya. *M. T. A.*, 1941, 1/22, pp. 22-36, 6 fig., 1 carte.
869. Stchepinsky (V.). — Découverte du Paléocène en Turquie. *M. T. A.*, 1941, 2/23, pp. 150-158, 39 fig.
870. Stchepinsky (V.). — Geologie et richesses minières de la région d'Erzincan. *M. T. A.*, 1941. (c), 2, 65 pages, 5 pl., 1 carte.
871. Stchepinsky (V.). — Les ressources minérales de la partie Nord du vilayet d'Eskiséir. *M. T. A.*, 1942, 1/26, pp. 107-112, 1 carte.
872. Stchepinsky (V.). — Stratigraphie comparée des régions situées entre Bursa et Tercan. *M. T. A.*, 1942, t. 7, 2/27, pp. 307-321, 1 carte.
873. Stchepinsky (V.). — Géologie et ressources minérales de la région de Kirséhir Bogazliyan. *M. T. A.*, 1942, 3/28, pp. 496-502, 1 carte.
874. Stchepinsky (V.). — Contribution à l'étude de la faune crétacée de Turquie. *M. T. A.*, 1942, (B.), t. 7, pp. 37-68, 7 pl.
875. Stchepinsky (V.). — Géologie de la région de Maras-Gaziantep. *M. T. A.*, 1943, t. 8, pp. 116-125, 1 carte.
876. Stchepinsky (V.). — L'Oligocène marin de Gaziantep. *M. T. A.*, 1943, 2/30, pp. 236-248, 4 pl.
877. Stchepinsky (V.). — Géologie et ressources minérales de la région de Malatya. *M. T. A.*, 1944, t. 9, pp. 93-104, 1 carte.

Source : MNHN, Paris

878. Stchepinsky (V.). — Sur quelques Rudistes de la Turquie méridionale. *M. T. A.*, 1944, t. 9, pp. 234-243, 7 pl.
879. Stchepinsky (V.). — Stratigraphie du bassin supérieur de la Kelkit çayi. *M. T. A.*, 1945, t. 10, pp. 142 152, 4 pl.
880. Stchepinsky (V.). — Fossiles caractéristiques de Turquie. *M. T. A.*, 1946, 151 pages, 37 pl.
881. Stchepinsky (V.). — Note sur la stratigraphie générale de la Turquie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1946, (5), t. 16, pp. 347-362.
882. Stchepinsky (V.). — Paléobiogéographie de la Turquie. *Rev. Scient.*, Paris, 1947, n° 12, pp. 716-724.
883. Steiger (J. von), Bayramgil (O.). — Ein ungewöhnliches Vorkommen von Turmalin in der Erzlagerstätte von Isikdag (Türkei). *Schweiz. Miner. Petr. Mitt.*, 1943, pp. 615-616.
884. Steiger (J. von), Bayramgil (O.). — Yenerit, eine neues Blei-Antimon-Sulfosalz aus Isikdag (Türkei). *Ibidem*, p. 616.
885. Steinmann (G.). — Die ophiolilhischen zonen in den mediterranen Kettengebirge. *C. R. 14e Congrès Géol. Intern.*, Madrid, 1926, t. 2, pp. 637-668.
886. Stratil-Sauer (G.). — From Baiburt to Lazistan. *Geogr. J.*, London, 1935, t. 86, pp. 402-410, 8 photos, 1 carte.
888. Tasman (C. E.). — Search for Oil in Mürefte, Turkey. *Ibidem*, 1936, pp. 1372-1373.
889. Tasman (C. E.). — Oil at Korzot, near Lake of Van. *M. T. A.*, 1936, p. 5.
890. Tasman (C. E). — Salt Domes of central Anatolia. *M. T. A.*, 1937, 4/9.
891. Tasman (C. E.). — A geological synopsis and status of oil exploration in Thrace. *M. T. A.*, 1938, 3/12.
892. Tasman (C. E.). — Oil possibilities in Southern Turkey. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol.*, 1939, t. 23, pp. 690-691.
893. Tasman (C. E.). — Temperature measurements in wells in southeastern Turkey. *Ibidem*, 1941, t. 25, p. 1937.
894. Tasman (C. E.). — Thrace and Oil. *M. T. A.*, 1945, 2/34, pp. 341 342, 2 fig.
895. Tasman (C. E.) — The Geredc-Bolu Earthquake. *M. T. A.*, 1944, 1/31, pp. 134-t36, 3 pl.
896. Tasman (C. E.). — Harbolite : a carbonaceous Hydrocarhon. *M. T. A.*, 1946, n° 35, pp. 51-52.
897. Tasman (C. E.). — Varto-Van Depression. *M. T. A.*, 1946, n° 36, pp. 287-291, 1 carte.
898. Tasman (C. E.). — The Stratigraphy of the Alexandretta Gulf Basin. *C. R. 18 th Congr. Géol. Intern.*, Londres, 1948 (1950), 6, pp. 65-73.
899. Tasman (C. E.). — Paleozoic-Mesozoic Section in south-eastern Turkey. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, 1947, t. 3t, pp. 1500-1502, 1 carte.
900. Tasman (C. E.). — Stratigraphy of Southeastern Turkey. *Ibidem*, 1949, t. 33, pp. 22-31, 2 f.
901 Tasman (C. E.). — Stratigraphic Distribution of evidence of bituminous substances in Turkey. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol.*, Tulsa, 1950, t. 35, pp. 1718-1728.
903. Tasman (M. I.). — Drilling for Oil in Turkey, 1887-1949. *Oil Forum*, 1949, t. 3.
904. Tasman (M. I.). — Foraminifera from test Wells in Adana, Turkey. *M. T. A.*, 1949, (B), n° 15, 42 p., 6 pl.
905. Ten Dam (A.). — Sedimentation, Facies and Stratigraphy in the southern part of the Neogene Basin of Iskenderun. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1952, v. 3, n° 2, pp. 49-64, 3 fig.
906. Ternek (Z.). — Geological Study of the region of Kesan-Korudag. Thèse, Istanbul, 1949, 78 pages, 46 pl.

Source : MNHN, Paris

907. Thenius (E.). — Zur die Saugetierefauna aus dem Unterpliozän von Ilhan bei Ankara (Türkei). *Silz. Oesterr. Ak. Wiss.*, Wien, 1949, (1), t. 158, pp. 656-661.
908. Tilev (Nuh). — Etude des Rosatines maestrichtiennes (genre *Globotruncana*) du Sud-Est de la Turquie (sondage de Ramandag). Thèse. Ankara, 1951, 1 vol. in-8, 101 pages, 24 fig., 3 pl.
909. Tillotson (E.). — The recent earthquake in Turkey. *Nature*, London, 1943, t. 151, p. 684.
910. Tokay (M.), Bayramgil (O.). — Notes sur un ilot de schistes cristallins au Nord d'Usak (Turquie). *Bull. Geol. Soc. Turkey, Ankara*, 1947, t. 1, pp. 134-149, 10.
911. Tolun (R.). — Etude minératogique et essais de flotation sur le minerai d'antimoine de Turhal. *M. T. A.*, 1947, 1/37, p. 138.
912. Tolun (R.). — Notes géologiques sur la région de Silvan-Hazru. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1949, t. 2, pp. 69 89, 3 cartes.
913. Tolun (R.). — Sur les possibilités d'utilisation des atunites de Turquie et les essais effectués sur les échantillons de Sebinkarahisar. *M. T. A.*, 1950, pp. 31-39.
914. Tolun (R.). — Etude géologique du bassin du Nord-Est de Diyarbekir. *M. T. A.*, 1951, n° 41, pp. 65-98, 12 fig., 1 carte.
915. Tolun (R.), Ternek (Z.). — Notes géologiques sur la région de Mardin. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1952, t. 3, pp. 15-19, 5 pl.
916. Topkaya (M.). — Sur la possibilité d'enrichissement des eaux souterraines au moyen des eaux torrentielles et des eaux de marécage. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1952, t. 3, pp. 142-145.
917. Trojansky (S. W.). — Hydrogeologische Uebersicht über die Türkei. *Abh. Forsch. Inst. Miner. Rohstoff. Sammlung*, 1936, n° 2, pp. 23-52 (Analyse dans *Zbl. Miner., Geol. Pal.*, 1949, pp. 379-380).
918. Tromp (S. W.). — The stratigraphical distribution of the genus *Orbitoides* and *Omphalocyclus* in SE Turkey. *M. T. A.*, 1941, t. 6, pp. 366-370.
919. Tromp (S. W.). — The vertical distribution of Hippurites in South Turkey. *M. T. A.*, 1941, t. 6, pp. 608-611.
920. Tromp (S. W). — Preliminary Compitation of the Stratigraphy and structural features and Oil possibilities of south-eastern Turkey and a comparison with neighbouring areas. *M. T. A.*, 1941, (A), n° 4, pp. 1-34, 5 tableaux.
921. Tromp (S. W.). — Microfauna of the Upper Cretaceous and Tertiary section (Arabian facies) in the Urfa and Gaziantep regions. *M. T. A.*, 1943, t. 8, pp. 134-141, 2 tabl.
922. Tromp (S. W.). — The microfaunae of the tower and middle Eocene of Ramandaf Well n° 2. *M. T. A.*, 1943, 2/30, pp. 251-253, 4 tableaux.
923. Tromp (S. W.). — The microfaunae of the basal Eocene and upper Cretaceous section of Ramandag Welt n° 2. *M. T. A.*, 1942, 1/26.
924. Tromp (S. W.). — A tentative classification of the main structural units of the Anatolian orogenic Belt. *J. Geol.*, Chicago, 1947, t. 55, pp. 362-377.
925. Tromp (S. W.). — Shallow water origin of Radiolarites in Southern Turkey. *J. Geol., Chicago*, 1948, t. 56, pp. 492-494.
926. Tromp (S. W.), Ortinski (I.). — Geological notes on the area between Boyabat and Ekinveren. *M. T. A.*, 1942, 3/28, pp. 412-424.
927. Tschachtli (B. S.). — Fossil Saugetiere aus der Gegend von Küçükyozgat (östlich Ankara). *M. T. A.*, 1942, t. 7. 2/27, pp. 325-327, 1 pl.
928. Turanli (H.). — Die magnetische Missweisung in der Türkey. *M. T. A.*, 1942, p. 328.
929. Türkünal (S.). — Note sur la géologie des montagnes de Hakkari. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1951, t. 3, pp. 33-44.
930. Türkünal (S.). — Sur l'âge des calcaires noirs de Carçal Dag (Anatolie sud orientale). *Arch. Sc. Phys. Nat.*, Genève, 1951, t. 4, pp. 442-443.

Source : MNHN, Paris

931. Ullyot (P.), Ilgaz (Orhan). — The Hydrography of the Bosphorus : an Introduction *Geogr. Rev.*, New York, 1946, pp. 44-66, 16 fig.
932. Unsalaner (C.). — A preliminary Description of the carboniferous and devonian fauna discovered in the western Taurus. *M. T. A.*, 1941, t. 6, pp. 599-603, 1 fig., 3 pl.
933. Unsalaner (C.). — The Upper Devonian Fauna of the region between Alaylidag and Beydag chains. *M. T. A.*, 1945, 2/34, pp. 404-406, 1 carte, 2 pl.
934. Unsalaner (C.). — Some Upper Devonian Corals and Stromatoporoids from South Anatolia. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, Ankara, 1951, t. 3, pp. 131-146, 2 p.
935. Vallois (H.). — Un homme de Néanderthal en Turquie ? *L'Anthropologie*, Paris, 1950, t. 54, p. 359.
936. Vautrin (H.). — Sur quelques formes nouvelles de Rudistes recueillies en Syrie septentrionale. *Notes Mém Ht-Comm. Républ. Fr. Syrie-Liban*, 1933, t. 1, pp. 29-43, 11 fig., 5 pl.
937. Vautrin (H.). — Le Miocène de la région côtière d'Alexandrette. *Ibidem*, pp. 141-153, 3 fig.
938. Verchère (M.). — Les richesses minérales de la Turquie et le rôle de l'Eti Bank. *Rev. Ind. Minér.*, St Etienne, 1941, pp. 139 146, 5 fig.
939. Vié (G.). — Exploitation des combustibles minéraux en Asie Mineure (bassin de la Mer Noire). *Mines, Carrières, Gdes Entreprises*, Paris, 1931, n° 99, pp. 3-6.
940. Viret (J.), Yalçinlar (I.). — *Synchonolophus serridentinoides* n. sp. de Mastodonte du Miocène supérieur de Turquie. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1952, t. 234, pp. 870-872.
941. Wenzel (H.). — Sultan Dagh und Aksehir Ova. *Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel*, 1932, fasc. 1, 76 pages, 5 pl., 2 cartes.
942. Wenzel (H.). — Aufbau, Formen und Abflussverhältnisse Mittelanatoliens. *Peterm. Mitt.*, Gotha, 1935, t. 81, pp. 153-157, 1 carte.
943. Wenzel (H.). — Forschungen in Inneranatolien. I. Anfbau und Formen der Lykaonischen Steppe. *Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel*, 1935, fasc. 1, 48 p., 3 cartes 2. Die Steppe als Lebensraum. *Ibidem.*, 1937, fasc. 3, 144 p., 18 pl., 7 cartes.
944. Wenzel (H.). — Agrargeographische Wandlungen in der Türkei. *Geogr. Z.*, Leipzig, 1937, t. 43, pp. 393-409, 5 cartes.
945. Westerveld (J.). — Les gites de manganèse du domaine atlasique au Maroc français et leur classification géologique. *Geologie en Mijnbouw*, 1951, n° 2, pp. 25-52, 1 carte (comparaison avec des gisements turcs).
946. Wijkerslooth (P. de). — Geologische und erzmikroskopische Beobachtungen an Eisenerzen des Demirdag Divrik. *M. T. A.*, 1939, 3/16.
947. Wijkerslooth (P. de). — Einige neue Daten über die Genese und das Alter des Eisenerzvorkommen von Divrik. *M. T. A.*, 1941, 3/24. pp. 310-319, 1 fig., 2 pl.
948. Wijkerslooth (P. de). — Einiges über den Magmatismus des jüngeren Paläozoikums im Raume west-central Anatoliens. *M. T. A.*, 1941, t. 6, pp. 542-549.
949. Wijkerslooth (P. de). — Die Chromerzprovinz der Türkei und des Balkans und ihr Verhalten zur Grosstektonik dieser Laender. *M. T. A.*, 1942, 1/26, pp. 54-75.
950. Wijkerslooth (P. de). — Metamorphose des Chromspinells in den türkischen Erzlagerstätten. *M. T. A.*, 1942, 2/27, pp. 277-289, 4 pl.
951. Wijkerslooth (P. de). — Pneumatolitisch-hydrothermale Umwandlungen in der Chromerzlagerstätten des Hatay. *M. T. A.*, 1942, 3/28, pp. 462-471, 1 fig.
952. Wijkerslooth (P. de). — Ueber die im weiteren Sinne sedimentären Manganerzlagerstätten West-und Zentralanatoliens. *M. T. A.*, 1943, 1/29, pp. 100-109, 2 pl.

Source - MNHN, Paris

953. Wijkensloоth (P. de). — Mikroskopische Beobachtungen an Anatolischen Chromerzen. *M. T. A.*, 1943, 2/30, pp. 259-264, 6 fig.
954. Wijkensloоth (P. de). — Der primäre Mineralbestand der Kupfererzlagerstätte Ergani Maden. *M. T. A.*, 1944, 1/31, pp. 72-78.
955. Wijkensloоth (P. de). — Ueber den jüngen Vulkanismus am Innenrand des Taurus zwischen Afyonkarahisar und Kayseri. *M. T. A.*, 1944, 1/34, pp. 250-256, 1 carte.
956. Wijkensloоth (P. de). — Neue Beitrag zur Kenntnis der Kupfererzlagerstätte Ergani Maden. *M. T. A.*, 1945, t/33, pp. 90-104, 1 fig., 1 carte.
957. Wijkensloоth (P. de). — Die hydrothermalen Umwandlungen des Chromites als Begleiterscheinung der Magnesitbildung in Westanatolien. *M. T. A.*, 1945, 2/34, pp. 358-363, 8 fig.
958. Wijkensloоth (P. de). — Einiges über die Erzprovinz des östlichen Schwarzmeer-Küstengebietes, insbesondere über die Lagerstätte von Kuvarshane (Çoruh, Türkei). *M. T. A.*, 1946, n° 35, pp. 111-120, 1 carte, 1 pl.
959. Wijkensloоth (P. de). — Die metamorphose des anatolischen Chromerze und ihre Abhangigkeit von den magmatischen Ereignissen. *M. T. A.*, 1946, (B), (voir aussi Egeran et Wijkensloоth, Kleinsorge et Wijkensloоth).
960. Wilsen (J. L.). — Die Steinkohlen in der Schwarzmeer Umrandung insbesondere bei Heraklea-Zonguldak (Nord-Anatolien). *Geol. Rundschau*, 1927, t. 18, pp. 1-37, 1 carte.
961. Wilser (J. L.). — Die stratigraphische und tektonische Stellung der Dobrudja und deren Zugehörigkeit zu den nordanatolischen Ketten. *Geol. Rundschau*, 1928, t. 19, pp. 161-223.
962. Wiman (E.). — Some faults and fault depressions in relation to striated setiekenslides. *Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala*, 1933, v. 24, pp. 25-46.
963. Yalçinlar (I.). — Les recherches géologiques à l'Ouest du Bosphore. *T. Cogr. Derg., Ankara*, 1944, t. 2, pp. 131-136.
964. Yalçinlar (I.). — Etude morphologique du bassin du Manyas. *Isl. Univ. E. Fak. Cogr. Enst.*, Istanbul, 1946, n° 9.
965. Yalçinlar (I.). — Une faune de Vertébrés miocènes aux environs d'Esme. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1946, (B), pp. 124-129.
966. Yalçinlar (I.). — Les Vertébrés fossiles du Miocène dans la vallée du Gediz supérieur. *Bull. Geol Soc. Turkey*, Ankara, 1947, t. 1, pp. 164-175.
967. Yalçinlar (I.). — Notes sur la géomorphologie des environs d'Istanbul et de presqu'île de Kocaeli. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1949, t. 2, pp. 134-143, 2 fig.
968. Yalçinlar (I.). — Les Vertébrés du Miocène supérieur à l'Est de Kayseri, Turquie. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, 1950, t. 15, pp. 264-268, 1 fig.
969. Yalçinlar (I.). — Nouvelles observations sur les terrains paléozoïques des environs d'Istanbul. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1951, t. 3, pp. 127-130.
969 bis. Yalçinlar (I.). — Les gisements et les *Syncoulophus serridentinoides* d'Istanbul. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 1952, pp. 227-229, 1 fig.
970. Yalçinlar (I.). — Note préliminaire sur le gisement de Sarkisla et les autres gisements de Vertébrés miocènes de la Turquie centrale. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, 1952, t. 21, pp. 146-149.
971. Yalçinlar (I.). — Les Vertébrés fossiles néogènes de la Turquie occidentale. *Bull. Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, 1952, (2), t. 24, pp. 423-429, 2 pl.
972. Yener (D.). — Die Blei-Silber-Zinklagerstätte von Keban-Maden am Euphrat. *M. T. A.*, 1937, 1/6.
973. Yücel (T.). — Sur l'âge des dépôts détritiques des plaines de Kasaba et d'Elmali. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, 1948, t. 1, pp. 20-24, 2 fig.

Source : MNHN, Paris

974. Yüngül (Naci). — Istanbulda yeni yapilan Cirpici su tesisati. *Istanbul Teknik Univ. Dergisi,* 1947, (n. s.), t. 5, fasc. 2-3, pp. 89-92.
975. Yüngül (S.). — Rift Valleys and some tectonic Results of the Hatay Gravity Survey. *Bull. Geol. Soc. Turkey,* Ankara, 1951, t. 3, pp. 17-24, 1 pl.
976. Yüngül (S.). — Correlation and some geological interpretation of the seis mic and gravimetric Surveys in Çukurova. *Ibidem*, 1952, t. 3, pp. 32-45, 10 fig.
977. Ziegler (K.). — Bitüminöse Schiefer in W Anatolien. *M. T. A.*, 1940, 4/21, pp. 521-535, 8 fig.
978. Zijlstra (G.). — A contour Map of the surface of the Carboniferous between Çamli and Degirmenagzi (Zonguldak). *Bull. Geol. Soc. Turkey,* 1951, t. 3, pp. 45-49, 1 pl.
979. Zimmer (E.). — Die Kupfergrübe Murgul. *M. T. A.*, 1938, 2/10, p. 22.
980. Zinkow (M.). — Stratigraphy of the Quaternary Sediments of the Ergene *Trans. Bull. Univ. Sc. Res. Inst. Econ. Min*, Moscou, 1935, fasc. 84.

L'Institut de recherches minières d'Ankara (le M.T.A.) a publié trois cartes.

981. Carte géologique de la Turquie au 1/800.000e (8 feuilles), 1941-1944.
982. Carte tectonique de la Turquie au 1/800.000e (8 feuiltes), 1945.
983. Carte sismique de la Turquie au 1/2.400.000 (1 feuille), 1944.

Références à consulter pour la Séismologie, l'Hydrogéologie et la Géologie appliquée à l'art des Mines :

Séismologie : 12-16, 41, 52, 53, 100, 101, 103, 117, 130, 134, 136, 139, 198, 202, 257, 323, 330, 39t, 392, 413, 473, 490, 581, 602, 603, 614, 698, 703, 705, 710 715, 794, 797, 798, 801-3, 816, 826-828, 831 bis, 847, 848, 853-855, 909, 916, 917, 983.

Hydrologie : 76, 282, 453-456, 494, 522, 605, 608, 609, 620, 759, 770, 844, 974, 779 bis.

Mines : 10, 46, 63, 66, 67, 83, 104, 124, 125, 145, 152, 189, 205, 208, 232, 234, 244, 248, 254, 256, 304, 309-t0, 3t8, 331, 364, 367, 371-75, 386-7, 418, 438-9, 445, 447, 458, 47t, 482, 541, 542, 701, 771, 773-76, 778, 785, 600, 615-19, 621-2, 632-34, 638-40, 645, 665-82, 686-91, 696, 706, 718-9, 742, 752-54, 780, 785, 841, 844, 857, 86t, 863, 868, 870-73, 877, 883, 887-904, 911, 913, 938-9, 945, 946-59, 960, 972, 979.

Source - MNHN, Paris

DEUXIÈME PARTIE.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE DE LA TURQUIE.

Depuis les premières observations géologiques de STRABON jusqu'aux travaux parus en 1952, la Bibliographie géologique de la Turquie compte un millier de titres. On peut dire que toutes les provinces turques ont été visitées par quelque géologue. La période d'exploration est largement dépassée et les travaux des 25 dernières années témoignent de la recherche du détail stratigraphique et tectonique. Les dernières mises au point complètes, celles de FRECH, d'OSWALD et de PHILIPPSON, sont déjà anciennes. Des progrès importants ont été réalisés depuis, dont la connaissance est nécessaire non seulement pour les recherches locales, mais même en Géologie générale, puisque l'Asie Mineure n'est pas un monde isolé, mais simplement un maillon de la chaine alpine.

En 1945, le Professeur Charles JACOB, commentant l'œuvre d'E. CHAPUT, a exposé les grands traits géologiques de la Turquie, indiquant au passage tous les problémes en suspens. L'année suivante, V. STCHÉPINSKY donnait un résumé de la stratigraphie générale de la Turquie.

A volume égal, on ne saurait dire mieux. J'ai entrepris la rédaction de ce chapitre parce que ma connaissance personnelle de la géologie du Proche et Moyen-Orient me permettait de proposer des réponses à certaines questions et d'orienter mon exposé (nécessairement très incomplet) dans le sens d'une Introduction (1).

Je rappelle que l'Institut de Recherches Minières d'Ankara (le M. T. A.) (qui est en même temps le Service de la Carte géologique de la Turquie), a publié trois Cartes essentielles : la Carte Géologique de la Turquie au 1 : 800.000e (8 feuilles, 1941-1944), la Carte Tectonique de la Turquie, à la même échelle (1945) et la Carte Sismique de la Turquie au 1 : 2.400.000e (1944).

Ayant l'intention d'examiner l'évolution des sillons de subsidence, des massifs intermédiaires et de la stratigraphie générale, il semble

(1) Mon exposé sera strictement limité au territoire turc. Les données récentes sur les îles grecques de la Mer Egée et de la Paléogéographie de l'Egéide ont fait l'objet d'une étude dans la *Revue générale des Sciences*.

Source : MNHN, Paris

nécessaire de commencer par l'exposé de la structure et de la tectonique.

Observations sur la tectonique de l'Asie Mineure.

La tectonique est importante pour le géologue et pour toutes les applications de la géologie : recherche des eaux souterraines ou prospection minière. En Turquie, les plissements d'âge alpin qui ont déterminé la surrection des chaînes de montagnes Nord et Sud, Pontides et Taurides, avaient laissé une grande étendue de plaines couvertes de lacs pendant le Miocène. L'activité volcanique pontienne se trouvait aussi localisée dans la zone médiane. Les lacs pliocènes succédaient aux lacs miocènes lorsque survint la surrection en bloc du Pliocène supérieur et du Pléistocène : fractures, fossés Nord-Sud et Est-Ouest, effondrements linéaires ou ovales. Altitude mise à part, le schéma reste le même : de vastes plaines (devenues plateaux) enfermées entre deux grandes chaînes de montagnes allongées Est-Ouest : les Pontides au Nord et les Taurides au Sud. Le réseau hydrographique pliocène et quaternaire, rapidement organisé, avec surcreusements et érosions dites régressives, a drainé les bassins fermés au bénéfice des mers et nous laisse de vastes plaines avec de petits lacs fossiles en zone semi-désertique et des sous-sols riches de toutes les eaux absorbées depuis des centaines de millénaires par de grandes étendues de calcaires fissurés, karstiques et perforés d'avens et de dolines.

Depuis les belles pages écrites par E. Suess dans la « Face de la Terre », la Tectonique de l'Asie Mineure a été l'objet de nombreux Mémoires, qui ont été fort bien résumés par N. Egeran (Thèse, 1947).

Parmi les Mémoires les plus importants parus depuis 1925, je rappellerai ceux de P. Arni (1939), de Salomon-Calvi (1940), de Parejas (1940), de Blumenthal et d'Egeran, sans oublier les notes très substantielles de Chaput, de S. W. Tromp et du Dr E. Lahn.

Les deux chaînes (Pontides et Taurides).

Les deux chaînes principales, celle des Pontides au Nord et celle des Taurides au Sud sont toutes deux d'âge alpin.

Des tectoniques antérieures, nous ne savons quelque chose que des mouvements hercyniens. Nous soupçonnons les mouvements calédoniens, mais nous ne savons absolument rien des orogénies précambriennes.

La carte géologique de Turquie montre de grands affleurements de roches cristallines et métamorphiques, mais la plupart appartiennent très probablement au cycle hercynien. Des marbres fossilifères sont même encore plus récents, triasiques.

Le cycle calédonien, indiqué de place en place par quelque discordance ou changement de faciès, est tout juste soupçonné.

Source : MNHN, Paris

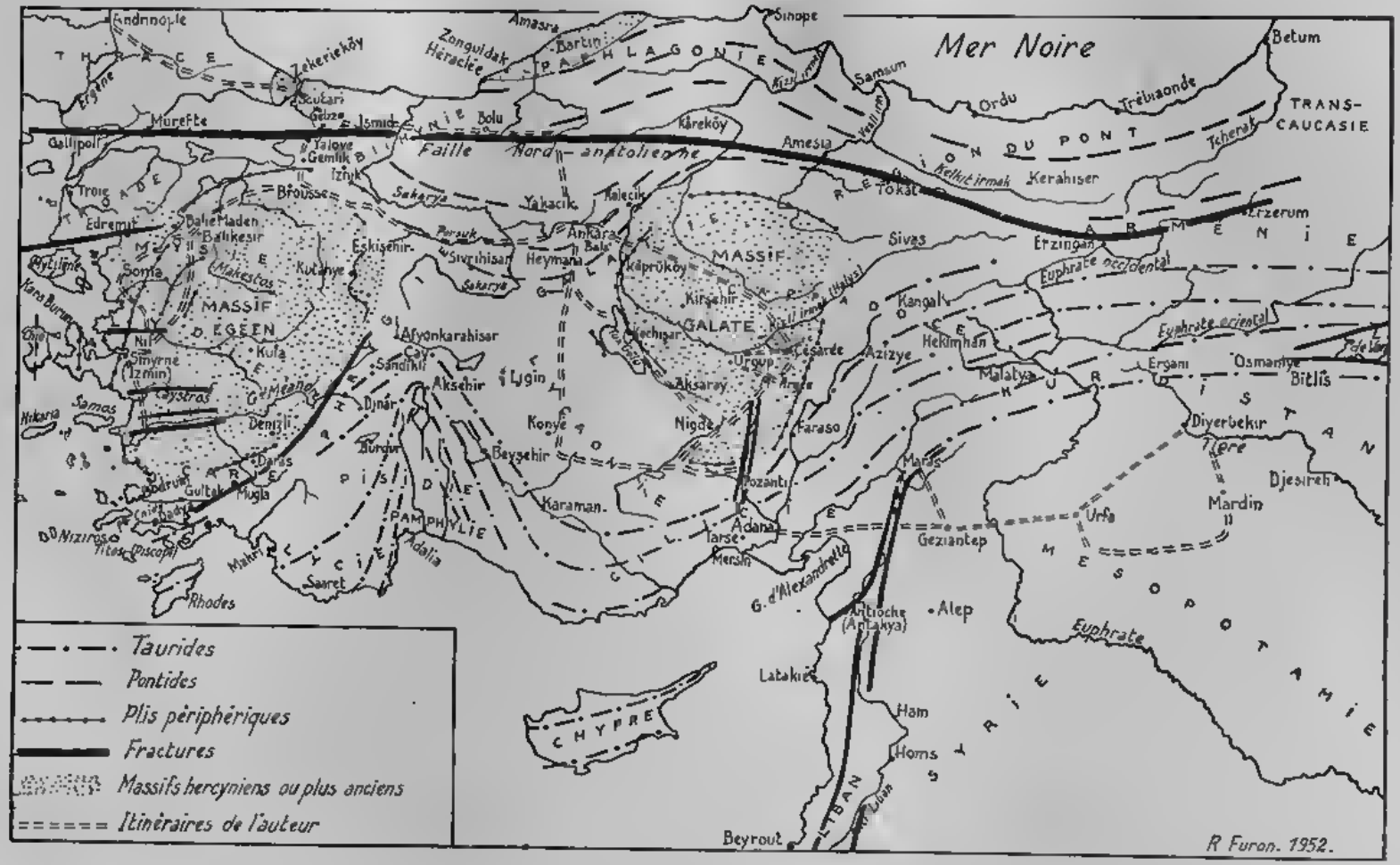


FIG. 1. — Croquis géographique et structural de la Turquie.

Source : MNHN, Paris

Le cycle hercynien au contraire, très complet, a été déjà bien étudié. Il a provoqué de grands changements dans ce domaine de la Téthys, en particulier l'émersion de terres qui sont devenues des bassins charbonniers (Héraclée-Zonguldak) et des plissements dont la caractéristique essentielle est de ne pas être dirigés Est-Ouest comme les chaînes alpines ; ils ont au contraire des tendances à NW-SE et presque Nord-Sud. J'ai déjà signalé de telles directions plus à l'Est, tant en Perse qu'en Afghanistan. Bien que deux zones de subsidence se soient affirmées par la suite, au Nord et au Sud de l'Asie Mineure, l'influence des mouvements hercyniens restera visible tout au cours de l'histoire géologique de ce pays. Nous le verrons mieux tout à l'heure en examinant la région intermédiaire des Hauts-Plateaux d'Anatolie.

Postérieurement aux mouvements hercyniens, les mers triasiques envahissent plus ou moins l'Asie Mineure, suivies par celles du Lias, mais le Jurassique moyen marque un mouvement de subsidence important, qui va continuer au cours du Jurassique supérieur. La fin de ce cycle est marquée par des épanchements de Roches Vertes, des Radiolarites et souvent, sur les bords, une émersion soulignée par la formation de bauxites d'âge Crétacé inférieur. Roches Vertes et Radiolarites de cet âge se retrouvent en Perse, dans le Zagros.

En dehors de transgressions locales du Crétacé inférieur, la grande transgression est celle du Crétacé moyen : Albien-Cénomanien. La mer tend à se retirer après le Turonien.

Une nouvelle transgression importante se manifeste au Maestrichtien. Elle a commencé au Campanien en général et elle est accompagnée d'un deuxième cortège de Roches Vertes et de Radiolarites, *celles-ci déposées sans aucun doute dans des eaux très peu profondes, car je les ai observées deux fois vers le sommet d'un Flysch.*

Radiolarites et Roches Vertes de cet âge se retrouvent en Perse et au Béloutchistan.

Le passage du Crétacé à l'Eocène est insensible dans les zones de subsidence, mais la fin du Crétacé marque une régression.

La transgression yprésienne prend toute son extension au Lutétien, riche en Nummulites, encore flyschoïde et volcanique.

Une grande régression post-lutétienne se manifeste, avec mouvements pyrénéens, puis dépôt d'un Oligocène gypsifère, laguno-lacustre.

La grande phase orogénique, alpine, se situe après l'Oligocène. Les deux chaînes émergent, mais l'Asie Mineure ne s'élève pas beaucoup au-dessus du niveau de la mer.

Le Miocène inférieur (Aquitanien-Burdigalien) est transgressif et la mer pénètre profondément dans la zone taurique, tandis que le plateau central est couvert de grands lacs.

Des mouvements épirogéniques du Miocène supérieur (Pontien volcanique) et du Pliocène supérieur, se continuent au Quaternaire (fossés tectoniques et derniers basaltes), diminuant de l'Est vers l'Ouest, amenant la surrection de l'Arménie et l'ennoyage de l'Egéide méridionale.

Telle est, très résumée, l'histoire des deux chaînes alpines.

Source : MNHN, Paris

Les hauts-plateaux (massifs égéen et galate) et les plis périphériques.

L'Anatolie centrale est une zone de hauts plateaux, allongée de l'Ouest à l'Est, entre les deux chaînes de montagnes.

On y voit de nombreux affleurements de roches cristallines et métamorphiques, tout particulièrement dans l'Ouest (province égéenne) et dans le centre (Galatie-boucle du Kizil Irmak). Dans l'ensemble, il s'agit de massifs hercyniens, consolidés et plus ou moins émergés depuis le Permo-Trias.

Depuis longtemps PHILIPPSON avait indiqué des plissements de direction Nord-Est - Sud-Ouest sur la bordure occidentale du massif lydien-carien, plis arrivant même à Nord-Sud.

Plus tard, E. CHAPUT décrivit ses ptis galates, NE-SW à Nord-Sud, affectant des séries assez épaisses, à l'Ouest de la boucle du Kizil Irmak. Il parle avec beaucoup de prudence de cette possibilité du découpage d'une socle plus ou moins ancien, en fragments séparés par des sillons capables de mettre en relations les deux ailes géosynclinales de tout le systéme.

En fait, ces sillons ont été subsidents eux-mêmes et limitent ici aussi un massif ancien que SALOMON-CALVI a appelé galato-lycaonien. Je l'ai étudié moi-même et j'ai reconnu sa grande extension cachée par les épanchements volcaniques néogénes. Autour du massif de Smyrne, j'ai vu des calcaires à Rudistes évoquant tout-à-fait une ceinture de récifs autour des massifs hercyniens consolidés et émergés.

Ces deux massifs ont leur histoire personnelle, limitée à des mouvements épirogéniques (positifs et négatifs) et des fractures, provoquant des transgressions marines sur leur bordure, puis des plis dans les sillons bordiers. BAILEY et MCCALLIEN ont cru pouvoir considérer le massif galate comme une sorte de « klippe », mais les observations postérieures ont bien montré que cette proposition ne pouvait être retenue.

Ce sont ces massifs centraux intermédiaires qui ont déterminé la forme des chaînes alpines et le grand rebroussement du Taurus en Pisidie. Il en existe un autre, bien plus grand, en Perse centrale et la virgation arménienne se situe également entre le massif central persan et le massif galate.

On en trouve une série de l'Est à l'Ouest : massif central persan, massif galate, massif lydien-carien (ou égéen), puis massif sud-égéen maintenant ennoyé. On peut remarquer qu'ils ont un rôle local tout aussi important que celui du Bouclier arabe et que ce sont eux qui ont conditionné les formes sinueuses des chaînes et les virgations. Ils sont de plus ceinturés de *plis périphériques*.

Source : MNHN, Paris

Les grandes fractures.

Il existe quelques grandes fractures ayant une réelle importance dans la tectonique de l'Asie Mineure.

Je citerai d'abord la grande faille nord-anatolienne, qui s'allonge sur 1400 km, de l'Ouest à l'Est, depuis le Golfe de Saros jusqu'à Erzeroum en passant par la Mer de Marmara, le Golfe d'Izmit, les environs de Bolu et d'Erzincan (Erzindjan). Elle se trouve au Sud de la chaine des Pontides et c'est une faille vivante, dont le parcours est très connu pour la fréquence des séismes. Au-delà d'Erzeroum, on la perd de vue. Je ne connais quelque chose d'équivalent qu'en Afghanistan, au pied méridional de l'Hindou-Kouch.

La Carte tectonique de la Turquie montre une quantité de fractures Est-Ouest, isolées, ou parallèles et formant fossé.

Dans l'Ouest, j'ai vu la réalité de ces fossés tectoniques : faille d'Edremit, le fossé du Gediz et ses sources thermales, le fossé du Petit Méandre et celui du Grand Méandre. J'y ajoute le fossé occupé par les lacs d'Apolyont et de Manyas et celui du lac d'Iznik. Cet ensemble correspond bien à un pays dont les reliefs principaux sont alignés de l'Est à l'Ouest. On y observe toutefois des accidents perpendiculaires, en croissant.

Dans l'Est, en Arménie, E. Lahn et J. Mercier ont décrit plusieurs fossés d'effondrement récent, dirigés Est-Ouest, contenant des argiles gypsifères toutes disloquées, du Burdigalien-Helvétien marin, du Pliocène à *Dreissensia* et *Vivipara*. Les rejets sont importants, atteignant et dépassant un millier de mètres.

J'ai pu voir aussi à Mardin (Kurdistan) la magnifique flexure Est-Ouest qui marque la terminaison méridionale des affleurements crétacés et tertiaires s'ennoyant sous la plaine de Syrie.

Je dirai maintenant quelques mots des *accidents Nord-Sud*, qui sont peut-être aussi importants, sinon davantage. Je ne parlerai pas de tous les petits accidents qui limitent plus ou moins les massifs centraux hercyniens, bien qu'ils soient nombreux.

Je citerai seulement les *fossés* de l'Ecemis Çay et de Maras (Marach).

Au premier, je donnerai le nom de Fossé de Cappadoce-Cilicie, parce qu'il fait communiquer les deux provinces à travers le Taurus. Il a été décrit par Frech (qui y voit un fossé tectonique) et par M. Blumenthal (qui y verrait plutôt une sorte de fjord). Je l'ai parcouru d'un bout à l'autre, depuis le Complexe cristallin de Nigde jusqu'aux Portes de Cilicie ; c'est incontestablement un magnifique fossé tectonique recoupant toutes les formations jusqu'à l'Oligocène bousculé et redressé sur les bords des falaises énormes qui le dominent. Cet accident remarquable atteint 60 km de longueur et il est aligné NNE-SSW.

Le second, le Fossé de Marach, n'est en réalité que l'extrémité la plus septentrionale des grandes cassures africaines, aboutissant ici

Source : MNHN, Paris

après avoir passé en Palestine et en Syrie. Ce fossé étonnant, bordé de falaises presque abruptes est occupé par des marécages. Il se termine en patte d'oie par des cassures étoilées.

Les « Anatolides » et le passage à l'Iran.

Les progrès des connaissances géologiques ont provoqué des complications. Observant des plis dans la zone des hauts-plateaux, entre les sommets des Pontides et ceux des Taurides, P. Arni (1939) a cru pouvoir créer un troisième système auquel il a donné le nom d'*Anatolides*. Je crois qu'il est préférable de réserver ces noms de chaînes à des véritables systèmes orogéniques, d'origine geosynclinale. D'ailleurs, les « usagers » de ces nouvelles Anatolides n'ont pas tardé à les subdiviser en « Anatolides du Nord » et « Anatolides du Sud », les reliant instinctivement aux deux chaînes précédemment définies.

La difficulté s'aggrave et devient confusion, me semble-t-il, lorsque P. Arni tente d'organiser toute la tectonique du Moyen-Orient sur cette base nouvelle. Il fait passer ses « Anatolides » en Perse, dans l'Elhourz (qui paraissait plutôt dans le prolongement des Pontides) ; les Taurides de Turquie passent latéralement au Plateau central de l'Iran, dont les « Iranides » (le Zagros) passeraient en Turquie tout à fait méridionale, au Sud du Taurus et à Chypre. Cette construction hypothétique, présentée par son auteur avec beaucoup de virtuosité, m'avait inquiété lors de la rédaction de mon travail sur la géologie du Plateau Iranien (1941), mais je n'avais pas encore travaillé en Turquie, et je ne pouvais me faire une opinion valable.

En 1944, un autre géologue suisse, J. W. Schroeder, a publié un excellent Mémoire sur la structure géologique de l'Iran. Il n'accepte pas non plus le passage de l'Elbourz aux « Anatolides », ni que les Taurides se poursuivent en Azerhaidjan. S. W. Tromp n'adopte pas non plus les « Anatolides » (1947). N. Egeran et le Dr E. Lahn ont essayé de reprendre les conceptions d'ARNI pour arriver à une sorte de compromis dangereux : rattacher les « Anatolides du Nord » aux Pontides et les « Anatolides du Sud » aux Taurides. Enfin, dans sa dernière communication à la Société Géologique de France sur la tectonique et les séismes, le Dr Lahn ne parle plus du tout des « Anatolides ».

Je crois qu'il est en effet préférable de renoncer au terme d'« Anatolides » et d'envisager le raccord Turquie-Perse d'une manière plus classique, avec tous les compléments permis par les dernières études publiées.

On me permettra de ne pas suivre les « mobilistes ». Parejas (1940) adoptant les vues d'Argand conçoit même une dynamogéographie étourdissante : la Crimée et Chypre auraient dérivé vers le Nord, laissant à leur ancienne place une fosse cicatricielle. Ce sont là des hypothèses que je ne discuterai pas.

Source : MNHN, Paris

Coupe schématique des éléments structuraux de la Turquie et de l'Iran, du Nord vers le Sud.

TURQUIE.		IRAN.
Bassin méridional de la Mer Noire..	Dépression sud-caucasienne (Batoum-Koura)	..Caspienne méridionale.
Chaine des Pontides		..Chaine de l'Elbourz-Hindou Kouch
Epanchements volcaniques du Crétacé supérieur et de l'Eocène.		
Zone volcanique.		Zone volcanique.
Faille nord-anatolienne.....		..Faille de l'Hindou-Kouch Sud.
Hauts-Plateaux d'Anatolie.....		..Hauts-Plateaux de l'Iran.
(massifs Est-égéen et galate, d'origine hercynienne).		(massif de la Perse centrale. d'origine hercynienne).
Zone volcanique de la Mer Egée à l'Ercyas et l'Arménie,		Zone volcanique de Urmiah à Doukhtar.
Chaine des Taurides.....		..Chaîne des Iranides du Sud.
Plis bordiers : Amanus-Chypre..... (et Crète ??).		..Plis bordiers (bords orientaux du Golfe Persique.
Avant-fosse mésopotamienne..... (plusieurs milliers de mètres de sédiments à peine ondulés).		..Avant-fosse du Golfe Persique.
Bouclier Arabe.....		..Bouclier des Indes (à l'Est).

Chacune de ces chaînes a ses propres éléments, son cortège de Roches Vertes et de Radiolarites, mais leurs histoires sont parallèles sinon tout-à-fait contemporaines et il faut simplifier leur structure schématique afin de pouvoir les poursuivre sur de longues distances.

Stratigraphie.

Je ne dirai rien du Précambrien qui n'est pas connu avec certitude en dehors des environs de Derik (à l'Ouest de Mardin) où il est représenté par des porphyres, rappelant ceux du Précambrien terminal de l'Afrique. Partout ailleurs, les roches métamorphiques et cristallines peuvent appartenir au cycle hercynien, pour tout ou partie.

Source - MNHN, Paris

Le Cambrien.

Le Cambrien n'est actuellement connu que dans le Sud-Est de la Turquie, aux environs de Derik (vilayet de Mardin), où il apparaît à la faveur d'un bombement, d'une faille et d'une fenêtre le laissant apparaître sous le Crétacé. Connu depuis quelques années, il a été revu par R. Tolun et Z. Ternek (1952) qui en donnent la coupe suivante, de bas en haut :

Porphyre rouge brun (Précambrien supérieur) de Derik (d'après moi),	
Quartzites rouges	110 m.
Conglomérats à éléments volcaniques	50 m.
Calcaires métamorphiques gris foncé	60 m.
Grès et conglomérats	45 m.
Calcaires gris, fétides	200 m.
Schistes verdâtres, gréseux	700 m.

Ces schistes gréseux, visibles à 1 km au NE du village de Kermik, contiennent des fossiles déterminés par le Dr Stubblefield : *Paradoxides* cf. *mediterraneus* Pomp., *Solenopleura* cf. *hispida* Thoral, *Agraulos ceticephalus* B., des Brachiopodes et des Palechinodermes. Je pense que l'on peut attribuer ce niveau à l'Acadien. Les gisements cambriens les plus proches sont ceux de Palestine et de Perse.

Aux environs de Derik-Kermik, les alignements sont NE-SW et les pendages dirigés vers le SE.

Le Silurien.

En Turquie comme dans le monde entier, le Cambrien se termine par des mouvements orogéniques, toujours marqués au moins par un changement brusque de la sédimentation. Aux calcaires dolomitiques et aux schistes du Cambrien succèdent des conglomérats et des grès.

On en connaît un peu partout en Turquie, mais il est impossible de préciser leur âge faute de fossiles. Toutefois, dans l'Est, dans l'Amanus, Frech a indiqué des pistes du type Bilobites et un fragment de Trilobite.

Sur la rive asiatique du Bosphore, on voit une abondance de sédiments détritiques antérieurs au Dévonien et qui ne peuvent être que du Silurien. En quelques points et dans l'île d'Antirovitha (Marmara), on connaît quelques bancs de calcaires gothlandiens à *Spirifer magnus* Kozl. et *Stropheodonta ivanensis* Barr.

Enfin, en 1947, R. Egemen a fait une découverte importante : des schistes à Graptolithes gothlandiens aux environs d'Héraclée, sur la rive gauche de la rivière Gülüc.

Dévonien.

Le Dévonien classique de Turquie est celui du Bosphore, connu depuis plus d'un siècle, revu par tous les géologues, mis au point par Paeckelmann et Sieverts en 1932, puis Chaput et Okay.

Source - MNHN, Paris

Au-dessus du Silurien supérieur, mais pas toujours en concordance (trace de mouvements calédoniens), on trouve le Dévonien inférieur ou Série de Pendik (a. quartzites, b. grauwacke, c. Coblentzien calcaire du Bosphore), avec une riche faune à Ostracodes (JONES, 1890), à *Pleurodictyum constantinopolitanum*, Tentaculites et Styliolines, Céphalopodes (*Jovellania Kochi*), Lamellibranches (*Aviculopecten dauniensis, Cypricardinia crenistria*), des Brachiopodes (*Orthis (Dalmanella) circularis, O. Gervillei, Schizophoria provulvaris, Leptaena rhomboidalis, Stropheodonta wagranensis, Str. clausa, Orclausa, Orthotetina (Schellwienella) Pencki, Rhynchonella Endrissi, Atrypa reticularis, Spirifer Trigeri, Athyris concentrica, Trigeria Cuerangeri*, etc.

Le Dévonien moyen est représenté par des conglomérats et des schistes à *Stropheodonta productoides, Chonetes oblongus, Ch. sarcinulatus*, etc. avec petits lits de Radiolarites (OKAY, 1947).

Le Dévonien supérieur (série de Thrace et schistes argileux de Bostanci) contient *Orthis (Dalmanella) fornicaticurvata* peu caractéristique, puis heureusement *Spirifer Verneuili*.

Lors des mouvements alpins, le Dévonien du Bosphore a été poussé vers le Nord et charrié sur le Crétacé supérieur et l'Eocène. C'est la nappe de Zekeriaköy décrite par E. CHAPUT et R. HOVASSE, suivie vers l'Ouest par PAECKELMANN (sur 19 km jusqu'à Ciftalan), vers l'Est par Fuat BAYKAL et PARÉJAS (jusqu'à Sile). Le chevauchement mesure 4 km au maximum. En 1952, je n'ai pu visiter cette zone, stratégique, strictement interdite aux étrangers.

Dans la zone pontique, on connaît bien le Dévonien de Bartin. Il mesure environ 200 m. de puissance et a été étudié par F. CHARLES, Mgr DELÉPINE et M^lle^ LE MAÎTRE. Ce sont des calcaires riches en Coraux (*Cyathophyllum* aff. *caespitosum, C.* aff. *minus, Alveolites suborbicularis*), en Stromatoporoïdes (*Actinostroma clathratum, Act. hebbornense, Clathrodictyon*), en *Endothyra*.

Dans le Taurus de Pisidie, SCHAFFER, puis BLUMENTHAL ont indiqué des quartzites et des schistes verdâtres à *Strophomena rhomboidalis*, des schistes à *Spirifer Verneuili*, des calcaires à *Cyathophyllum quadrigeminum* et *polymorpha*. Dans le Taurus de Cilicie, connu depuis TCHIHATCHEFF, on a du Dévonien inférieur à *Orthotetina umbracula* et *Spirifer Trigeri*, du Dévonien supérieur à *Spirifer Verneuili, Atrypa reticularis* et *Polypiers*.

Vers Malatya (Beydagh), UNSALANER a décrit des calcaires dévoniens à *Cyathophyllum caespitosum, Campophyllum asiaticum, Favosites cervicornis, Atrypa aspera* et *Spirifer Verneuili*. Dans le Taurus extrême-oriental, dans les montagnes de Hakari, le Dévonien inférieur est représenté par des calcaires noirs à Rhynchonellidés (J. MERCIER).

Carbonifère inférieur.

Dans le Nord-Ouest (Héraclée-Zonguldak), le Dinantien débute par 75 mètres de calcaires compacts, de teinte claire, puis viennent

Source - MNHN, Paris

200 m. de calcaires noirs à Crinoïdes, *Daviesiella comoides*, *Cyathophyllum Murchisoni*, *Lithostrotion irregulare*, des phtanites, du Viséen supérieur à *Productus giganteus* et *Pr. maximus*, des *Zaphrentis*, puis un niveau de schistes noduleux à Goniatites du gr. *crenistria* et *Beyrichoceras* cf. *obtusum*. On passe ensuite au Namurien gréseux et schisteux, débutant par un niveau à plantes (*Archaeocalamites scrobiculatus* et *Lepidodendron*), continuant par une alternance de schistes et de grès (250 m.) avec des bancs calcaires à *Productus latissimus* marquant la fin de la série marine (Fl. CHARLES).

Un peu plus à l'Ouest, aux environs W d'Istanbul, I. YALCINLAR a découvert un niveau dinantien surmontant le Dévonien supérieur. Ce sont des calcaires à *Endothyra* (Foraminifères bien connus dans le Dévonien de Zonguldak) et Polypiers viséens déterminés par J. ALLOITEAU.

Dans la région de Brousse, les calcaires dinantiens, noirs et cristallins, à Algues et Coraux, s'étendent jusqu'à Balia Maden.

En Anatolie centrale, E. CHAPUT et Hadi GALIP ont identifié le Viséen à *Productus fimbriatus*, Crinoïdes et Polypiers, avec déjà quelques bancs à débris Végétaux.

Dans le Taurus, on connaît le Tournaisien de l'Aladag noir à *Spirifer tornacensis*. Au SW de Konya, les calcaires gris bleu du Carbonifère inférieur sont surmontés de calcaires westphaliens à *Carbonicola turgida*, indiquant la régression. Au NW d'Adana, le Dinantien est complet : du Tournaisien à *Spirifer tornacensis*, *Orthothetes crenistria*, *Dalmanella Michelini*, et des *Zaphrentis*, puis du Viséen à *Chonetes papilionaceus*, *Spirifer bisulcatus*, *Syspringopora ramulosa*. C'est aux environs de Belen que TCHIHATCHEFF a trouvé en 1848 des centaines de *Productus semireticulatus*.

Dans le Taurus oriental, au NE de Diyarbekir, le Carbonifère tout-à-fait inférieur paraît continental, mais il est surmonté en transgression par des calcaires à Algues, à Bellerophon et *Orthothetes crenistria* du Dinantien. Ce faciès descend jusqu'à Harbol, à 200 km plus au Sud-Est, où il atteint 500 m. d'épaisseur.

Dans les régions voisines, en Syrie du Nord, au Djebel Abd el Aziz, on connaît du Carbonifère inférieur marin à *Spirifer tornacensis* et *Orthothetes crenistria*, avec des niveaux continentaux à *Archaeosigillaria* et *Lepidodendron*.

Les mouvements hercyniens.

Les mouvements hercyniens ont une très grande importance en Asie Mineure. Ils ont d'abord provoqué une émersion générale, puis autorisé la formation de deux sillons, l'un pontique au Nord, l'autre taurique au Sud d'une zone médiane définitivement consolidée. Cette zone médiane, allongée Est-Ouest, sera brisée en deux noyaux principaux ; elle sera parfois envahie, au moins sur ses bordures, par les mers secondaires et tertiaires.

Il est possible que les mouvements hercyniens aient débuté par une phase « bretonne » ante-viséenne. Dans la région d'Istanbul et la

Source : MNHN, Paris

péninsule de Kocaeli, les formations du Dévonien et du Carbonifère inférieur à *Endothyra* sont plissées avec une tendance générale vers des alignements Nord-Sud et le massif granitique de l'Alemdagh est probablement d'âge hercynien.

Sur les bords de la Mer Noire, dans la zone du bassin houiller d'Héraclée-Zonguldak, les mouvements sont plus complets. Le Viséen marin y existe sous forme de dolomies, schistes et phtanites. Une première série de mouvements provoque l'émersion de la région et le dépôt de couches continentales. La forêt va occuper de vastes territoires jusqu'au Stéphanien. En d'autres points de la même région, le Dinantien est couvert de bauxites. Au Sud de la mer de Marmara, dans la région de Brousse, Suat Erk a noté un Carbonifère supérieur détritique, avec de rares empreintes végétales, intercalé entre un Dinantien à Coraux et le Permien à Fusulinidés. Les alignements sont SE-NW. L'ensemble de cette zone Nord-Ouest est plissé avec des alignements qui semblent se prolonger au NW dans le massif de la Dobroudja, de même orientation.

Dans la zone centrale et orientale de l'Asie Mineure, au NE de Diarbekir, on connaît du Westphalien laguno-lacustre, avec argiles bariolées, grès bitumeux et charbons ligniteux, régime qui va persister au Permien. En Anatolie centrale, le Carbonifère inférieur (*s. l.*) est mi-marin, mi-continental, à végétaux, plissé, puis recouvert en discordance par l'Ouralo-Permien à Fusulines. La phase asturienne est ainsi précisée après la phase sudète, mais la phase asturienne est marquée par une transgression, ce qui est général dans le Proche et le Moyen-Orient.

Dans le Taurus, on connaît aussi du Carbonifère inférieur marin, une lacune, puis de l'Ouralo-Permien à Fusulines.

Ces mouvements hercyniens se manifestent donc au grand complet : bretons (ante-Viséen), sudètes (post-Viséen - ante-Namurien), asturiens (post-Westphalien - ante-Stéphanien), saaliens ?, pfalziens (post-Thuringien - ante-Trias).

De Wilser à Staub, bien des auteurs ont pensé pouvoir imaginer une masse continentale importante, la *Pontide*, qui aurait occupé l'emplacement actuel de la Mer Noire. Cette idée est peut-être née de la parenté des séries houillères de Zonguldak-Héraclée et du bassin du Donetz. On sait pourtant que les flores d'Héraclée ressemblent tout autant à celles de Silésie, voire même à celles de la Sarre. Cette Pontide se serait affaissée vers l'Ouest dès le Trias, vers le Sud au Crétacé seulement.

C'est une hypothèse aussi soutenable qu'une autre en l'absence de toute documentation sur la Mer Noire, et je ne peux prendre position pour ni contre une Pontide. Toutefois, je dois attirer l'attention sur une Note récente de A. P. Skljar (1) disant que le Massif cristallin

(1) Skljar (A. P.). — Du nouveau sur la stratigraphie du massif cristallin d'Azow et les dépôts du Carbonifère inférieur de la bordure sud-occidentale du Bassin du Donetz. *Doklady Ak. Nauk. S.S.S.R.*, 1951, t. 78, pp. 989-991, 1 fig. (en russe, analyse du *Bulletin analytique du C.N.R.S.*).

Source : MNHN, Paris

situé sur la bordure sud-occidentale du Donetz n'est pas précambrien comme on l'avait longtemps présumé, mais bien hercynien.

Cette grande Pontide devient encore plus hypothétique que jamais. Pour nous en tenir aux faits, je rappelle que la terre émergée de Zonguldak-Héraclée, fut limitée au Nord comme au Sud par la mer à Fusulines et qu'elle disparaîtra au Crétacé inférieur, envahie par une mer qui venait du Nord.

Disons encore que ces mouvements hercyniens ont rendu difficile le déchiffrement des mouvements calédoniens (visibles dans la péninsule de Kocaeli, près d'Istanbul) et qu'ils seront à leur tour masqués par les mouvements alpins.

Ces mouvements hercyniens sont probablement les seuls qui aient intéressé *toute* l'Asie Mineure.

Le Carbonifère continental.

La zone classique du bassin houiller d'Héraclée-Zonguldak a fait l'objet de travaux importants (Zeiller, 1900 ; Ralli, Charles). La mer s'y est retirée au Namurien inférieur et le *Namurien* est représenté par l'étage d'Aladja-Agzy, avec 200 m. de schistes et de grès et 12 m. de charbon dans la zone occidentale.

La flore comprend *Sphenophyllum tenerrimum*, *Pecopteris aspera*, *Rhodea Stachei*, *Sphenopteris bermudensiformis*, *Adiantites oblongifolius*, etc.

Le *Westphalien inférieur* (*A*) (couches des Kilits, exploitées à Kozlou) est représenté par 320 *m.* de grès et de schistes, avec 8 *m.* 50 de charbon. La flore contient *Sphenopteris Baumleri*, *Neuropteris Schlehani*, *Mariopteris acuta*, *Neuropteris gigantea*, *Pecopteris plumosa* et *Pecopteris aspera*.

Le *Westphalien supérieur* (*B*) (800 m. de grès et de schistes, 28 couches de charbon totalisant 46 m. 20) contient *Sphenopteris Sauveuri*, *Sph. obtusiloba*, *Neuropteris heterophylla*, *N. Schlehani*, *N. gigantea*, *Pecopteris plumosa* et *Sphenophyllum cuneifolium*.

Le Westphalien se termine par le conglomérat d'Agop (200 m. de galets de quartz et de roches éruptives).

Le *Stéphanien* est représenté par les couches des Karadons, à *Linopteris obliqua*, *L. Munsteri*, *Odontopteris reichiana*, *Sphenopteris oblongifolia*, *Annularia sphenophylloides* et *Annularia stellata*.

C'est la flore du bassin du Donetz, elle-même comparable à celle des bassins de l'Europe occidentale.

C'est la seule région de Turquie où soit connu du Carbonifère continental franc, à l'exception du Kurdistan septentrional.

Si ces niveaux ont existé dans la région voisine d'Istanbul, ils ont disparu par érosion. Vers le Sud-Ouest, dans la région de Brousse, Suat Erk a reconnu une formation mi-continentale, mi-marine dans les Monts de Diskaya, avec des grès à Végétaux et des niveaux à manganèse. Vers le Sud-Est, au Sud d'Ankara, E. Chaput et Hadi Galip

Source - MNHN, Paris

ont indiqué quelques bancs à Végétaux au sommet du Viséen marin, à Lodumu.

Dans l'Est, au Nord-Est de Diyarbekir, le Westphalien lacustre comporte des argiles bariolées, des grès bitumineux et deux bancs de charbon ligniteux. Dans certaines régions, ce régime continue pendant le Permien.

Les mers à Fusulines de l'Ouralo-Permien.

L'Asie Mineure se trouve dans le domaine des mers à Fusulines, qui furent ici découvertes par NEUMAYR (1887), puis par G. von BUKOWSKI (1892) à Balia Maden en Mysie et étudiées par SCHELLWIEN et ENDERLE (1901). Par la suite, les calcaires à Fusulines furent retrouvés un peu partout, mais l'étude détaillée en est due à R. CIRY, d'après les récoltes d'E. CHAPUT, et à Suat ERK.

L'Ouralien de Balia-Maden contient des Brachiopodes connus tant dans l'Oural qu'aux Indes : *Spirifer supramosquensis, Martiniopsis subpentagonalis, Spirigella grandis, Productus Grünewaldti, Derbya Waageni,* etc.

Cet Ouralien a été retrouvé plus au Nord, entre Brousse et Gemlik, dans les Mts Diskaya où il est détritique avec empreintes végétales, puis en Anatolie centrale dans les calcaires de Lodumu (CHAPUT), avec *Pseudoschwagerina galatea, Ps. subrotunda* et *Ps. fragilis* (CIRY).

Le Permien est mieux connu grâce à ses belles faunes de Fusulinidés. Dans la zone pontique nord-orientale, G. FLIEGEL a signalé des calcaires à grandes Fusulines. Plus à l'Ouest, au Sud d'Ankara, ce sont les calcaires de l'Elma Dagh décrits par CHAPUT.

Tout à fait dans l'Ouest, nous retrouvons la zone située au Nord de Brousse. ENDERLE et E. CHAPUT y ont trouvé des gisements fossilifères, ainsi que Suat ERK (1942). J'y ai moi-même recueilli des calcaires blancs à Fusulinidés du Permien.

Suat ERK y a reconnu deux niveaux : A la base, des calcaires à Algues et Coraux, avec *Codonofusiella paradoxica* var. *nana, Verbeekina Verbeeki, Neoschwagerina craticulifera, Sumatrina Annae, Doliolina Claudiae*, représentent la zone à *Parafusulina* de l'Artinskien-Kungurien, connue jusqu'en Afghanistan. Au-dessus, vient la zone à *Polydiexodina* (*Pol. bithynica*) et calcaires supérieurs à Algues.

Dans le Taurus de Pisidie, G. von BUKOWSKI a indiqué du Permien à Fusulines et Coraux soit en place, soit en galets dans des conglomérats tertiaires. M. BLUMENTHAL en décrit également (*Pseudoschwagerina nucleolata, Ps. regularis*), ainsi que METZ et HERITSCH (1939) en Cilicie.

On le suit jusqu'au Kurdistan où MAXSON a indiqué 75 m. de calcaires à Fusulines, à Handeresi, à l'Est du Giridag.

Source : MNHN, Paris

Le Trias.

La mer triasique s'est étendue à presque toute la Turquie. Franchement transgressive, elle a recouvert beaucoup de territoires *déjà érodés depuis les mouvements hercyniens,* sauf dans le Nord, dans le massif hercynien de Zonguldak.

Dans la presqu'île de Kocaeli, les conglomérats de base du Werfénien reposent directement sur le Dévonien. On en voit de beaux affleurements aux km 50 et 51 de la voie ferrée d'Istanbul à Izmit : Trias inférieur à *Gervillia exporrecta,* Trias moyen dolomitique à Cératites et *Hungarites Solimani,* Ladinien à calcaires noduleux rouges, Carnien rouge à *Trachyceras acutocostatum.* Un peu plus au Sud, le Trias supérieur seul est transgressif sur le Permien de la zone Brousse-Gemlik (grès à *Halobia styriaca*).

Dans le Sud et l'Est, on connaît des niveaux de calcaires à Gyroporelles et les calcaires à *Daonella* de l'Amanus qui font le passage au Trias de Perse et d'Afghanistan, en passant par les 750 m. de calcaires à *Pseudomonotis Clarai* et *Halobia* (?) de la région de Goyan (Maxson, 1937).

La zone centrale a été envahie en grande partie, elle aussi. E. Chaput a indiqué le Trias des environs d'Ankara et de l'Elma Dagh (Trias à *Macroporella dinarica* et *Sphaerocodium Bornemanni,* calcaires marbres et schistes rouges à Radiolaires. Au SW d'Afyon, W. Penck signale du Trias à Diplopores et à Coraux, puis des calcaires en plaquettes à faune de St Cassian. Ces faciès à Diplopores passent à la province égéenne et par là aux calcaires à Gyroporelles de Mykonos (dans les Cyclades) et des Balkans.

Le Jurassique.

Il semble bien n'y avoir de Lias continental que dans la région de Zonguldak où F. Charles a recueilli quelques Végétaux, des Crustacés (*Estheria minuta*) et des Insectes dénommés par D. Laurentiaux : *Mesoblattinopsis Pruvosti, Actinoblattula Charlesi, Blattula tchakrasensis, Mesoblattina Piveteaui.*

Ceci semble du moins vrai pour l'Ouest, mais on voit apparaître du Lias à charbon dans l'Est, en Arménie. C'est un faciès bien connu en Perse et en Afghanistan, tant pour ses niveaux à charbon que pour sa belle flore.

Le *Lias marin* est connu dans les Pontides, depuis le Sud du bassin de Zonguldak jusqu'à Bayburt au NW d'Erzeroum, en passant par le bassin de la Kelkit et Asmaya. Il a pénétré jusqu'aux environs d'Ankara dans les sillons galates, où le « Lias rouge » s'oppose au « Lias noir » de l'Est. Penck, Blumenthal et d'autres l'ont signalé dans le Taurus. Les faunes ont été particulièrement étudiées par Gugenberger et Pompeckj.

Source : MNHN, Paris

On y trouve une série très complète, avec une faune méditerranéenne classique augmentée d'espèces locales.

Hettangien (?) à *Phylloceras Partschi,*

Sinémurien à *Arietites spiratissimus, Ar. rotiformis, Ar. latisulcatus, Phylloceras persanense, Gryphaea arcuata,* et *Oxynoticeras oxynotum* au sommet,

Charmouthien à *Phylloceras frondosum, Ph. hebertinum, Oxynoticeras numismale, Coeloceras pouticum* avec abondance de Crinoïdes,

Toarcien à *Phylloceras heterophyllum* et *Posidonomya Bronni,*

Aalénien à *Pleydellia aalensis* et *Dumortieria Levesquei.*

La situation reste sensiblement la même au cours du Jurassique supérieur ou Jurassique *sensu stricto.*

Les auteurs indiquent :

Bajocien calcaire à *Cadomites linguiferum*

Bathonien calcaire et marneux à *Posidonomya alpina*

Callovien à *Perisphinctes Orion,*

Oxfordien à Bélemnites et *Pelloceras athleta,* avec calcaires en plaquettes à petits niveaux siliceux à Radiolaires,

Lusitanien à *Phylloceras tortisulcatum, Perisphinctes plicatilis* et *Per. polyplocus,*

Kimméridgien-Portlandien à *Aptychus solenoides* et *Roveredo.*

L'ensemble atteint couramment un millier de mètres d'épaisseur. Les calcaires en plaquettes avec niveaux à Radiolaires se retrouvent dans l'Ouest dans la péninsule de Cnide (Chaput) et passent en Grèce. Philippson a rappelé à leur sujet le faciès d'Olonos, dans le Péloponèse.

Arni, Blummenthal, Lahn, Ortinsky, Tromp, sont d'accord pour admettre l'âge jurassique supérieur des Roches Vertes et des Radiolarites du Taurus central. Ceci serait comparable à ce qui se passe en Perse dans le Zagros.

Le Crétacé inférieur et moyen.

Dans la *zone pontique,* le massif primaire de Zonguldak, étudié par Arni et Charles, est envahi dès le début du Crétacé par une mer *venue du Nord,* mais il ne sera complètement submergé qu'au Crétacé supérieur.

Au-dessus des conglomérats de base, on trouve la série suivante :

Calcaires infravalanginiens à *Spirocyclina Choffati*	200 m.
Barrémien transgressif, plus loin vers le Sud :	
Barrémien inférieur schisto-gréseux à Huîtres et Nérinées.	100 m.
Barrémien supérieur à faciès urgonien à *Toucasia carinata* var. *euxina, Rhynchonella gibbsiana* et Orbitolines	500 m.
Aptien : marnes violettes à *Parahoplites Uhligi,* puis coulées d'andésite	400 m.

Albien transgressif à *Douvilleiceras mamillatum,* avec des Ancel-

Source - MNHN, Paris

lines ; indiquant des influences boréales. L'Albien est franchement transgressif, allant plus loin vers le Sud que les termes précédents.

Cénomanien: schistes et calcaires d'Héraclée, dont des niveaux de calcaires lithographiques roses et verts ..... 100 m.

On ne voit plus au-dessus que des coulées d'andésite atteignant plusieurs centaines de mètres d'épaisseur et qui doivent appartenir à la base du Crétacé supérieur.

Dans la vallée du Fylios, I. E. Altinli (1951) trouve une succession et des épaisseurs différentes :

Aptien inférieur à *Requienia* directement transgressif sur le Dévonien ..... 1.500 m.

Aptien supérieur ou grès de Velibey ..... 150 m.

Albien inférieur et moyen, discordant, sableux, glauconieux ..... 200 m.

Albien supérieur à marnes sableuses et micacées .... 800 m.

Il n'y a pas de Cénomanien, mais un flyseh qui débuterait avec le Turonien et contient des tufs volcaniques et des lentilles calcaires à *Globotruncana Lapparenti* ..... 2.500 m.

On a donc ici 5.000 mètres de sédiments contre 2.000 dans la région précédente. De toute façon, il s'agit bien d'un sillon de subsidence.

P. Arni et W. S. Grancy ont montré que la série complète existe jusqu'à Ineboli en direction de Sinop. Encore plus loin vers l'Est, entre Erzincan et Bayburt (à l'Ouest d'Erzeroum) aussi bien qu'à Trébizonde, Oltu et la vallée du Çoruh, Kossmat, Oswald et Stchepinsky ont retrouvé les mêmes niveaux : Infravalanginien à *Berriasella pontica*, Hauterivien à *Macroscaphites Ivani*, Barrémien-Aptien à *Requienia ammonia*, Albien transgressif et glauconieux, Cénomanien à Rudistes, Turonien à *Inoceramus labiatus*.

Dans les *Taurides*, on a des séries bien comparables, mais moins bien connues. Penck a indiqué du Néocomien à *Barroisia* et à Coraux, dans la région de Dinar, aux confins de la Phrygie et de la Pisidie, où P. Arni a vu du Turonien à Rudistes.

Plus à l'Est, dans l'Ala Dagh blanc, Blumenthal note 2.000 mètres de calcaires massifs, parfois dolomitiques, à patine jaune vers le haut, ayant fourni un fossile turonien *Rostrocerithium plicatum*.

Au Nord d'Adana, les mêmes faciès se poursuivent avec de rares Rudistes, trouvés déjà par Frech dans les gorges du Cakit.

Dans le Taurus oriental, à Malatya, Stchepinsky n'a pas vu de Crétacé antérieur au Sénonien, mais il s'agit certainement d'un accident local, confirmé un peu au Nord par la coupe de Hekimhan.

Au Sud, dans la fosse nord-mésopotamienne, à l'Ouest de Mardin, la coupe classique de Derik, vue par Tromp, puis Tolun et Terner (1952) montre un Aptien calcaire à *Orbitolina* transgressif sur le Primaire longuement érodé. Viennent au-dessus : un calcaire dolomitique (70 m.), un calcaire marneux (20 m.), un calcaire massif jaune (200 m.), puis un calcaire marneux à *Orbitolina conoidea*. L'Aptien à Orbitolines a donc ici plus de 400 m. d'épaisseur.

Source : MNHN, Paris

Plus au Nord, le Crétacé moyen apparaît encore dans l'anticlinal de Mardin (Sh. L. Mason), et la région pétrolifère du Raman Dagh a montré du Turonien dolomitique (à Gercus), du Cénomanien dolomitique (les deux étages ont ensemble 650 m. d'épaisseur) et 150 mètres de Crétacé inférieur en partie marneux (Egeran, Tolun, 1951) et en partie calcaire, à Orbitolines et Calpionelles.

Les deux sillons, pontique et taurique, sont donc reconnus au Crétacé inférieur et moyen. Il semble bien qu'une partie des massifs intermédiaires restait émergée à cette époque, mais la zone égéenne était marine ainsi que le montrent les calcaires à Orbitolines découverts par Philippson à Nif, dans la région de Smyrne.

Notons enfin un important niveau de bauxites reconnu tant dans le Nord que dans le Sud de l'Asie Mineure, témoignage paléoclimatique précieux.

Le Crétacé supérieur.

Une transgression sénonienne se manifeste sur toute l'Asie Mineure. Elle débute dès le Santonien, parfois dès le Coniacien dans les grands sillons.

Dans le Nord du Bosphore (rive occidentale) entre Saryer et Kylios, on voit des calcaires santoniens à *Hippurites cornuvaccinum* reposant sur le Dévonien. Ils sont surmontés de Campanien comportant des andésites, des tufs volcaniques et des bancs de calcaire à *Parapachydiscus Brandti* var. *Peggoti* et Baculites, puis du Maestrichtien calcaire à *Orbitoides socialis*, *Orbitoides media* et *Belemnitella mucronata*.

Les mêmes niveaux se retrouvent sur la rive d'Asie. Cette région du Bosphore présente une particularité tectonique. Le Sénonien est recouvert en partie par le Dévonien ; c'est la nappe de Zekeriekōy décrite par Chaput et Hovasse.

Un peu plus à l'Est, dans la presqu'île de Kocaeli, la transgression commence par le poudingue de Héréké qui recouvre directement le Werfénien. C'est un beau matériau de construction à galets calcaires et fragments de Rudistes, fréquemment utilisé à Istanbul, après polissage. Il passe latéralement à des calcaires du Campanien supérieur à *Vaccinites sulcatus*, *V. Loftusi*, *Radiolites Endrissi*, recouverts de calcaries maestrichtiens à *Ananchytes ovatus* et *Globotruncana*.

Sur les bords de la Mer Noire, dans la région de Zonguldak, Arni, Charles et Flandrin indiquent une transgression campanienne (marnes blanches à Poissons) suivie d'un conglomérat, puis de 50 m. d'andésite et de tufs passant vers le haut aux calcaires maestrichtiens de Bartine à *Belemnitella mucronata* et *Inoceramus regularis*, sans Orbitoides.

Dans la vallée du Fylios (sillon pontique), I. E. Altinli a décrit un Sénonien à Globigérines de 2.000 mètres d'épaisseur. Un faciès flysch se poursuit jusqu'à Trébizonde.

Source - MNHN, Paris

Ce Flysch est fort intéressant au point de vue hydrologique et géologique. Je l'ai observé à Goÿnük, au Nord de la Sakarya ; ce sont des argiles, des grès poivre et sel, des tufs volcaniques et fait nouveau, *la série se termine ici par 30 mètres de Radiolarites rouges, en plaquettes.*

Plus à l'Est, au Nord d'Ankara, E. Chaput a indiqué le Flysch de Yacacik, puis celui d'Haymana, au Sud-Ouest, dans le sillon galate, avec *Orbitoides media,* Inocérames, Rosalines et niveaux à Radiolaires.

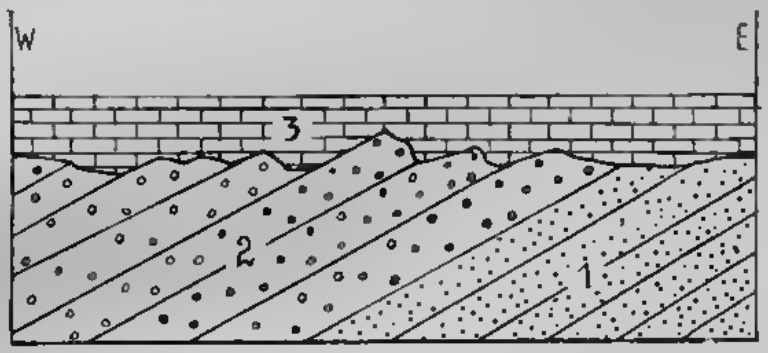


Fig. 2. — Flysch (1), Radiolarites (2), Travertin à Végétaux (3), à Goynük.

Dans le Taurus occidental, W. Penck et O. Kuhn ont décrit les Rudistes du Sénonien, retrouvés dans le Taurus central par P. Arni et M. Blumenthal. On les suit dans les gorges du Çakit où Frech a également recueilli *Inoceramus regularis.* Vers Malatya, plus à l'Est, Stchepinsky indique une transgression campanienne et maestrichtienne (avec Rudistes) sur le Trias et le Carbonifère. Non loin de là, à Hekimhan, les calcaires campaniens à Rudistes débutent par un conglomérat à galets de Roches Vertes et se terminent par des niveaux rouges, tandis qu'au Sud d'Elazig, la série se termine par des jaspes à Radiolaires et des calcaires à *Miscellanea miscella,* faisant donc le passage au Paléocène (E. Chaput).

Sur le versant Sud du Taurus, dans la haute Mésopotamie, L. Erentöz indique du Campanien à *Vaccinites vesiculosus* et *V. corrugata,* puis du Maestrichtien à *Lapeirousia syriaca* et *Orbitoides media,* à l'Est de Mardin. Au Ramandagh, les sondages au pétrole ont montré un Sénonien discordant sur le Turonien : conglomérat de base, calcaires à *Omphalocyclus macropora* et *Orbitoides media,* argiles schisteuses à *Globotruncana* (N. Egeran, N. Tilev).

Dans la province d'Antioche, le Maestrichtien est transgressif sur des Roches Vertes. Il débute par une brèche à Rudistes et se poursuit par des marnes à Orbitoïdes. Dans l'Amanus, L. Dubertret y indique des calcaires en plaquettes à Rosalines et Radiolaires.

L. Dubertret étudiant la genèse des Roches Vertes de l'Amanus et des régions voisines, depuis Lattaquié en Syrie jusqu'à Marach en

Source : MNHN, Paris

Turquie, a constaté qu'il s'agit de coulées généralement sous-marines, avec quelques « pillow-lavas », ayant débuté par des péridotites, continuant par des augitites, des gabbros, des dolérites et des andésites, en succession régulière. Je suis allé moi-même dans la région et jusqu'à Marach. J'y ai examiné le comportement des Roches Vertes et l'ai comparé à ce que j'ai vu dans d'autres régions de Turquie (Taurus, bordure de la plaine de Konya, et région de Balikesir). J'en ai emporté la conviction que la plus grande partie des Roches Vertes est d'âge Crétacé supérieur, comme les andésites du Nord-Ouest. A Chypre également, G. Cullis et C. Renz ont montré que les Roches Vertes recouvrent des soubassements d'âge variable, dont les plus récents sont turoniens. Je pense que ces venues sont plus ou moins contemporaines

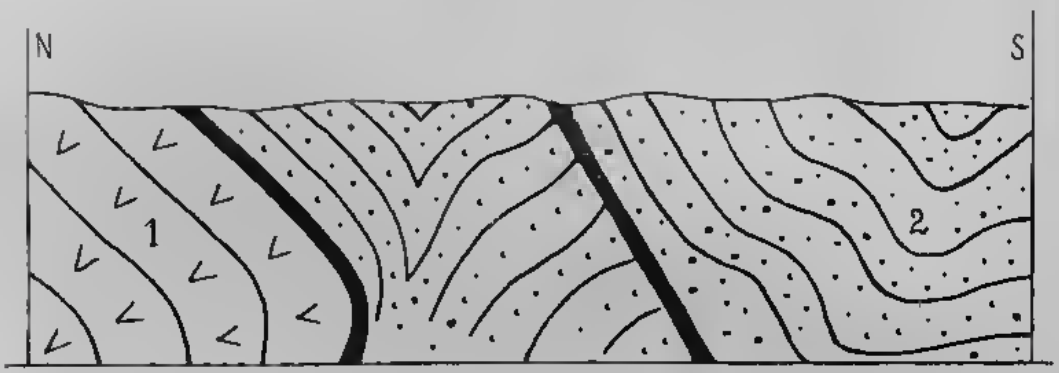


Fig. 3. — Serpentines (1) et Radiolarites (2), entre Akhisar et Sindirgi (sur 200 mètres de longueur).

des grandes cassures qui ont permis l'épanchement des trapps de l'Inde, aussi bien que des Roches Vertes du Béloutchistan et de la Perse orientale. J'ajoute que je crois que *la masse principale des Radiolarites turques est également d'âge Crétacé supérieur* (Campanien-Maestrichtien) et qu'elle se trouve liée à des faciès flyschoïdes et souvent à un soubassement de Roches Vertes. *Je l'ai encore constaté dans la zone égéenne au Nord de Sindirgi.*

L'Eocène.

L'Eocène de Thrace est connu depuis un siècle, ayant été décrit par Tchihatcheff, Ami Boué, Hommaire de Hell, Viquesnel. Son étude paléontologique a été reprise par Mlle Atife Daci en 1951. J'ai revu moi-même celui de Küçük Çekmeçe, mais n'ai pu visiter la grotte de Yaremburgaz, célèbre par ses *Nummulites millecaput* de 10 cm de diamètre, car elle se trouve dans une des nombreuses zones militaires interdites aux étrangers.

En Thrace orientale, près d'Istanbul, l'Eocène commence avec le Lutétien inférieur, transgressif sur le Primaire.

On y distingue du Lutétien inférieur à *Nummulites atacicus, N.*

Source : MNHN, Paris

globulus, Discocyclina Archiaci, D. Douvillei, D. stella, Asterocyclina cf. *praestellaris ;* du Lutétien supérieur *à Nummulites millecaput, N. helveticus, N. aturicus, N. contortus, Discocyclina stella, D. stellata.*

du Bartonien à *Nummulites contortus, N. striatus, N. Fabianii, N. Garnieri, Discocyclina sella, D. stellata, D. varians, Operculina alpina, Clypeaster profundus,* et *Schizaster rimosus.*

C'est un domaine épicontinental qui s'étend à toute la Thrace, très étudié par N. Arabu.

Au Sud de la Mer de Marmara, on atteint une zone de flysch, avec grès, andésites, schistes, marnes, un banc de calcaire noir à Nummulites du Lutétien.

On note un banc de gypse vers le haut, passage à la série lagunaire de l'Oligocène.

Vers l'Est, entre la Mer Noire et la Sakarya, en Phrygie, le faciès Flysch se précise et on passe directement du Crétacé supérieur à l'Eocène. La même série se trouve encore plus à l'Est au Nord du Massif galate.

Le Dr Lahn, Lokman et Stchépinsky y ont reconnu des faciès et des faunes tout à fait comparables à ce que l'on voit dans le Bassin de Paris : un Thanétien à *Tympanotonus proavus, Lucina contorta* et *Cucullaea crassatina ;* un faciès saumâtre rappelant le Sparnacien avec *Tympanotonus funatus, Melania inquinata* et *Cyrena cuneiformis,* puis du Cuisien à *Tympanotonus papalis, Batillaria subacuta, Ampullina Forbesi,* etc..., avec parfois *Alveolina* (*Flosculina*) *globosa* et des Nummulites de petite taille.

Un peu au Nord, dans le sillon pontique (vallée du Fylios), Altinli note aussi un Flysch Crétacé supérieur-Eocène, avec un Paléocène d'abord sableux passant à un régime à lentilles calcaires contenant *Nummulites globulus, N. planulatus, N. atacicus, N. Lucasi, Assilina granulosa, Discocyclina Archiaci,* avec *Ostrea gigantica* au sommet. Cet Eocène (Yprésien et peut-être Lutétien inférieur) a 750 mètres d'épaisseur.

Dans le Taurus, tant en Pisidie qu'en Lycie, G. von Bukowski, Philippson et W. Penck ont décrit un autre Flysch tout semblable, daté par des Nummulites. Il continue vers l'Est, au Nord d'Adana. Au Sud de Malatya et d'Elazig, le Flysch sénonien, qui se termine par des faciès saumâtres et ligniteux, est suivi d'un Eocène inférieur à Flosculines, puis d'un Lutétien à *Nummulites gizehensis.*

Au Sud du Taurus oriental, en Haute Mésopotamie, de Gaziantep à Cizre, en passant par les anticlinaux du Ramandag et la zone d'Urfa et Mardin, on a une série plus complète et plus calme (Tromp, Ortinsky, etc.), atteignant un millier de mètres d'épaisseur.

Le Paléocène défini par des Microforaminifères est représenté par les argiles schisteuses de la série supérieure de Kermav. On a ensuite 200 mètres de dépôts lagunaires, correspondant à l'Yprésien (formation de Gerçüs).

Le Lutétien est représenté par le calcaire à silex de Midyat (200 à 400 m. d'épaisseur) contenant des Alvéolines et des Nummulites.

Source : MNHN, Paris

L'Eocène supérieur se voit plus à l'Ouest entre Gaziantep et Maras (craie et marnes blanches à *N. variolarius*), et dans la régoin de Birecik.

Dans l'Est, aux confins de la Perse et de l'Iraq, J. MERCIER a décrit un Eocène débutant par une série détritique, continuant par des calcaires lutétiens noirs à *Nummulites gizehensis, N. millecaput* et *Orbitolites complanatus.*

Toute cette belle série passe en Syrie. Dans la région d'Antioche (Turquie), L. DONCIEUX a décrit un Lutétien à *Nummulites Lucasi. N. gizehensis, N. aturicus, Assilina granulosa* et *Ass. subspira.*

Dans l'Ouest de l'Asie Mineure, dans la zone égéenne, la mer éocène s'est largement étalée depuis la Mer de Marmara jusqu'à la zone taurique, mais le Paléocéne inférieur, le Montien, paraît souvent absent.

L'Oligocène.

L'Oligocène de Turquie présente deux faciés : franchement marin et gypso-salifère.

L'OLIGOCÈNE MARIN. — L'Oligocéne marin est très rare. On en signale quelques lambeaux dans les chaînes pontiques.

Tout à fait dans l'Est, à Gaziantep (Aïntab), HENSON (1937) a décrit l'Oligocéne à *Nummulites intermedius-Fichteli.* C'est le faciés de l'Euphrate à *N. intermedius* et Lépidocyclines. Ce sont des marnes crayeuses blanches où STCHEPINSKY a trouvé un mélange d'espèces italiennes et locales (*Opissaster* (*Ditremaster*) *oligocenicus* STC., *Terebratula oligovitrea* SACCO, *Thracia Bellardii* PICTET, *Panopea oligofaujasi* SACCO.

L'Oligocéne est une époque d'activité tectonique et de surrection. Les dépôts marins indiqués ci-dessus sont les seuls connus. Dans l'Ouest, en Thrace, on a des dépôts saumâtres à *Cyrena semistriata* DESH.

Dans tout le centre de l'Asie Mineure, l'Oligocène est bien connu par ses dépôts lagunaires et laguno-lacustres, à sel et à gypse.

L'OLIGOCÈNE GYPSO-SALIFÈRE. — L'Oligocène lagunaire est en somme la préface du Miocéne lacustre de l'Anatolie centrale. Il s'étend sur toute la zone intermédiaire entre les deux chaînes qui ont commencé à émerger. Le Dr LAHN (1950) en a donné la description générale.

Cette formation particuliére débute ordinairement par des grès et des conglomérats de teinte grisâtre avec des bancs de sel gemme et de gypse, passant à des grès de plus en plus rouges. Plus haut on a une succession de marnes et d'argiles blanches, vertes et rouges, très riche en gypse. J'ai vu de très grands gisements de gypse dans le bassin du Kizil Irmak. L'ensemble atteint plusieurs centaines de métres, parfois mille métres et même davantage, et passe vers le haut à des dépôts lacustres (ou sont recouverts par le Miocéne marin dans l'Est). On y trouve encore de petits bancs de lignite, tant dans l'Est dans la région d'Erzeroum que dans l'Ouest, dans la région de Brousse. La

Source - MNHN, Paris

formation est postérieure à l'Eocène supérieur, antérieure au Miocène, mais on n'y a encore trouvé aucun fossile permettant de la dater avec précision.

C'est d'ailleurs à l'Oligocène que se rapporte la flore découverte par KOTSCHY aux environs de Gülek (Taurus méridional, Cilicie) : *Podocarpus eocenica*, *Myrica Ungeri*, *Quercus lonchitis*, *Cinnamomum lanceolatum*, *Andromeda vaccinifolia*, *Vaccinium acheronticum*, *Eucalyptus oceanica* (UNGER, 1853).

Le Miocène marin.

Après l'Oligocène régressif, l'Asie Mineure émergée se couvre de lacs dont l'altitude est très basse. Le fait est au moins prouvé dans la région de Karaman où l'on peut voir le passage du Miocène marin au Miocène lacustre.

Cet âge miocène longtemps douteux, est maintenant bien affirmé. A l'Ouest de Konya, à Altinapa, CHAPUT a découvert un niveau à *Planorbis cornu* et à Bithynies sous les laves volcaniques pontiennes. Dans l'Ouest où on eut longtemps une tendance à considérer les calcaires lacustres comme d'âge « levantin », OPPENHEIM a montré en 1919 que les calcaires à faciès levantin d'Hiérapolis passent sous le Pontien, qui les recouvre en discordance. Les premières faunes à *Planorbis cornu* sont donc bien du Miocène et même du Miocène inférieur, de l'Aquitanien.

En Thrace, un Aquitanien saumâtre et lignitifère contient *Potamides plicatus*, *Congeria Basteroti* et *Cyrena semistriata*.

Partout ailleurs, on observe des dépôts de calcaires et d'argiles lacustres à *Planorbis cornu*, *Pl. crassus*, *Pl. Mantelli*, *Cyclostoma antiquum*, *Bithynia plurygica*, etc...

C'est à ce Miocène continental qu'appartiennent beaucoup de lignites. Dans l'Ouest de la Turquie, H. KLEINSORGE a étudié le gisement de Soma, entre Smyrne et Eskiséhir ; sous les laves volcaniques pontiennes, le banc de lignite atteint 20 mètres de puissance et son cubage est estimé à 6 millions de tonnes. Un peu plus à l'Est, se trouve le gisement de Degirmisaz (6 millions de tonnes), puis celui de Tunçbilek (50 millions de tonnes) à 100 km au SW d'Eskiséhir. Le plus important, celui de Seyitömer est estimé à 60 millions de tonnes.

On en signale également dans l'Est de la Turquie.

Tout à fait au sommet, on trouve des niveaux lacustres appartenant au Sarmatien supérieur avec des *Melanopsis trojana*, *Mel. Kleini*, *Unio dardanus*.

Il y eut des éruptions volcaniques locales, au moins dans l'Est, en Arménie, où J. MERCIER a indiqué des coulées de basaltes à la base du Burdigalien marin d'Ahlat.

Le Miocène marin ne se trouve guère qu'à la périphérie de l'Asie Mineure, puisque l'ensemble était émergé, mais des transgressions successives ont largement envahi les terres émergées.

Source : MNHN, Paris

Dans le sillon taurique, on connaît la mer aquitanienne et burdigalienne en Carie et en Lycie et jusqu'à Karaman et en Cilicie. Les faunes ont été publiées par DAUS, SCHAFFER et OPPENHEIM surtout. On y trouve *Schizaster Lovisatoi, Sch. Parkinsoni, Echinolampas acuminatus, Clypeaster acclivis, Chlamys Tournali, Chl. rotundatus, Flabellipecten burdigalensis, Ostrea crassicostata.*

On suit ces niveaux vers l'Est, vers Elazig et Ergani, avec *Operculina complanata, Miogypsina inflata,* des Lépidocyclines, *Clypeaster isthmicus, Cl. pentadactylus, Echinolampas Richardi,* etc.

Le Miocène inférieur est encore bien connu sur la bordure de la haute Mésopotamie, depuis Gaziantep jusqu'à Urfa et au-delà. Ce sont des calcaires blancs à *Operculina complanata, Heterostegina assilinoides, Spiroclypeus Blanckenhorni, Cycloclypeus* cf. *Eidae, Rotalia Viennoti, Miogypsina* sp. (HENSON). Ces niveaux correspondent au calcaire d'Asmari des régions iraniennes. Dans le Nord, c'est la « série de Sivas » discordante sur l'Oligocène gypsifère et datée par *Clypeaster acclivis, Chlamys praescrabriusculus, Pecten Tournali, Ostrea Boblayei.*

Dans l'Est, en Arménie, au Nord-Ouest du Lac de Van, J. MERCIER a vu de l'Aquitanien à Lépidocyclines (*Neplrolepidina Tournoueri* et *Lepid. elephantina*).

De là, la série marine passe aisément en Perse, dans la région du Lac d'Ourmiah.

LE VINDOBONIEN. — En Thrace l'Helvétien est continental, mais on voit le Tortonien marin dans le Sud. Il est marqué par des sables, des marnes et des calcaires à *Cerithium vulgatum, Spaniodon nitidus, Cardium Andrussowi, Ostrea cucullata, Ostrea gingensis.* Il s'étendait du golfe de Saros et de la presqu'île de Gallipoli (où il fut découvert par Th. ENGLISH) jusqu'à la Mer Noire, en passant par la région d'Istanbul, où il est connu dans le petit fossé tectonique de Çamurlu Han. C'est la trace de la branche orientale du Sillon transégéen, dont on connaît l'importance biogéographique.

Dans la zone taurique, la faune vindobonienne semble surtout helvétienne, avec *Heliastrea Defrancei, Hel. reussiana, Clypeaster tauricus, Cl. altus, Arca turonica, Lucina bellardiana, Ostrea gingensis, Pecten revolutus, Amussium cristatum* var. *badense, Flabellipecten solarium, Pecten fraterculus.* On y voit cependant des espèces bien connues dans le Tortonien, comme *Ancillaria glandiformis.*

Entre Antioche et la mer, le Néogène débute par une mollasse qui passe vers l'Est (à Alep) à un calcaire à Litbothamnium. Les horizons littoraux se trouvent en territoire turc et sont parfaitement connus grâce aux études de L. DUBERTRET, J. COTTREAU et J. ROGER. La transgression est helvétienne, datée par une riche faune de Clypéastres (*Clypeaster Zumoffeni, Cl. tauricus, Cl. Scillae, Cl. Partschi, Cl. intermedius, Cl. campanulatus, Cl. acuminatus, Cl. altus*) et de Pectinidés (*Chlamys subMalvinae, Chl. multiscabrella, Flabellipecten Larteti, Pecten Fuchsi, P. praebenedictus*).

Source : MNHN, Paris

La mollasse de la région d'Antioche passe vers le haut à des marnes argileuses gris clair, à Pectinidés, sans Clypéastres, et qui sont encore helvétiennes.

Au Tortonien, la mer se retire de la région d'Alep, mais se maintient dans la région d'Antioche, où elle dépose, en discordance sur l'Helvétien, des argiles et des calcaires récifaux à *Chlamys scabrella, Pecten praebenedictus* et *Amussium cristatum* mut. *badense*, avec *Ancillaria glandiformis*.

Le forage de Çengen a permis à A. ten Dam de préciser que l'Helvétien, avec ses lentilles de calcaires récifaux à *Lithothamnium*, se termine par des niveaux gypseux. Le Tortonien reprend par des marnes et argiles brun-jaune. L'ensemble du Miocène atteint 1300 mètres d'épaisseur. Les faciés récifaux et gypseux, essentiellement côtiers ne doivent pas se retrouver dans le centre du bassin de subsidence. L'étude gravimétrique a été faite par S. Yüngül.

A l'Ouest du golfe d'Alexandrette, des recherches de pétrole ont provoqué quelques sondages dans la grande plaine d'Adana. N. Egeran (1949) indique 800 m. de sables jaunes et de marnes du Tortonien, 700 mètres d'Helvétien (sables, graviers, argiles) et 400 m. de calcaires attribués au Burdigalien.

Le Pontien.

Le Pontien est un des étages les plus intéressants en Turquie. Il a été défini en 1869 par Marny dans sa géologie de Cherson, à partir du Pont-Euxin ou Mer Noire, pour des niveaux lagunaires. Son extension verticale a été souvent modifiée et M. Gignoux remarque judicieusement qu'on connaît bien mal les faunes marines qui devraient servir de définition à l'étage et que l'existence du Sahélien est de plus en plus douteuse. En Turquie, la localité-type se trouve aux environs d'Istanbul, à Küçük Çekmece, où fut découverte une très belle faune à *Hipparion gracile* intercalée dans des niveaux à *Mactra caspia* et *Mactra bulgarica*. La discussion a porté sur la détermination des variétés de *Mactra*, dont l'âge oscillait entre le Sarmatien supérieur et le Méotien. M^lle^ S. Gillet a mis au point cette discussion et on voit qu'il s'agit essentiellement d'une question d'accolades dans des niveaux continentaux, lacustres, saumâtres, lagunaires. On peut admettre l'unité de la faune à *Hipparion gracile*, qui débute inconlestablement dans ce qui correspond à du Tortonien marin supérieur (donc du Sarmatien) pour se terminer en Europe à un niveau supérieur, appelé Méotien. C'est assez bien le sens du terme « Pannonien » au sens où l'emploient A. Papp et E. Thenius (1949). J'utiliserai donc le terme *Pontien*, en précisant : *sensu lato*.

Ceci étant dit, nous pouvons examiner la Turquie pendant les temps pontiens. Deux aspects nous retiendront : la faune de Mammifères et le volcanisme.

Source - MNHN, Paris

La faune de Mammifères. — Les premiers gisements de Mammifères pontiens furent signalés dès le XIX[e] siècle par Calvert et Neumayr, puis par Abel.

On en connaît maintenant de nombreux depuis la Thrace et les bords de la Mer Egée jusqu'en Anatolie orientale. Rappelons ceux de Küçük Çekmece et Çukur Çesme à l'Ouest d'Istanbul, du Gediz supérieur, de Mugla, de la Galatie et de la Cappadoce, décrits par E. Chaput, J. H. Maxson, F. Ozansoy, Hamit Nafiz Pamir et A. Malik Sayar, E. Thenius, B. S. Tschachtli et I. Yalcinlar.

La faune, très riche, comprend essentiellement : *Mastodon Pentelici, Synconolophus serridentinoides, Aceratherium* sp., *Rhinoceros Schleiermacheri, Hipparion gracile, Giraffa* (*Camelopardalis*) *attica, Helladotherium* sp., *Paleotragus Roueni, Tragocerus amaltheus, Dorcatherium Puyhauberti, Gazella Gaudryi, Paleoryx Pallasi, Ictitherium* sp., *Mustela Pentelici, Machairodus Pentelici, Sus erymanthius,* puis *Sivatherium giganticum* (trouvé à Andrinople).

C'est la faune de Maraghé en Perse et de Pikermi en Grèce. On la connaît dans des îles grecques, à Eubée (près de la côte du Péloponèse) et à Samos (près de la côte turque). Samos a livré des Autruches, des Oryctéropes et un Giraffidé spécial (*Samotherium*).

C'est dans l'ensemble une faune remarquable par ses origines mixtes, asiatiques et africaines.

Le volcanisme. — D'immenses régions de l'Asie Mineure sont le siège de phénomènes volcaniques. C'est dans la célèbre province de Cappadoce que E. Chaput et H. N. Pamir ont découvert un gisement de Mammifères permettant de dater les couches volcaniques. La zone classique est celle d'Urgüp que j'ai visitée moi-même. La succession complète montre environ 500 mètres d'épaisseur et elle est entièrement disséquée et sculptée par le Kizil Irmak et ses affluents. La coupe montre de la base au sommet :

a) des marnes et calcaires lacustres, visibles en aval d'Urgüp, avec des pendages de 35-40° vers l'Est ;

b) une série de tufs acides, rhyolithiques, de teinte claire (blanc, gris et rose), contenant des fragments de ponce. Ces tufs stratifiés ont été curieusement érodés, puis creusés d'habitations et d'églises souterraines vers le X[e] siècle. Près de Kara In, à la cote 1225, un tuf à grain fin a livré des dents d'*Hipparion gracile* et de Giraffidés, affirmant leur âge pontien. Ces tufs qui atteignent environ 350 m. d'épaisseur dans l'Ouest (et moins dans l'Est) continuent jusqu'à la cote 1450 ;

c) à la cote 1450, on observe une magnifique corniche de 50 mètres de hauteur, formée de laves violettes, contenant des cristaux de feldspath et de biotite, noyés dans une pâte où le verre volcanique abonde. Ce sont encore des roches acides. MM. Hügi et Westerveld les considèrent comme des « ignimbrites » liées à d'énormes nuées ardentes. Ceci est en plein accord avec ce qu'écrivait déjà Chaput évoquant un volcanisme du type de la Montagne Pelée ;

Source : MNHN, Paris

d) des sables, tufs et conglomérats contenant une faune à Eléphantidés archaïques, à Halevik (22 km au SW d'Azizieh) ;

e) une coulée de basalles, descendue jusque dans les vallées, d'âge quaternaire, assez récent.

Donc, la grande masse des tufs volcaniques est bien d'âge pontien. E. Chaput les a retrouvés, du même âge, en Phrygie, dans l'Ouest de l'Asie Mineure. E. Lahn et J. Mercier en ont indiqué de semblables tout à fait dans l'Est, vers Erzeroum et dans la région du Lac de Van, où le Néogène marin est surmonté de tufs et d'andésites passant au Néogène lacustre et le recouvrant.

Ce volcanisme s'est étendu jusqu'en Perse, où le célèbre gisement à Mammifères de Maraghé (Azerbaidjan) est lié à des tufs volcaniques.

Le Pliocène.

Le Pliocène est encore une époque de grands lacs.

Au Pontien supérieur (Dacien), les seuils de l'Europe orientale et de l'Asie Mineure s'élèvent et provoquent l'isolement des quatre bassins lacustres classiques :

bassin pannonique (au SW des Carpathes) avec sa faune à Paludinés (*Paludina* (*Vivipara*) *bifarcinata*) ;

bassin dacique (Bessarabie, Odessa, Mer Noire occidentale) à Congéries, Cardiidés et *Vivipara bifarcinata* ;

bassin euxin (Mer Noire orientale, de la Crimée orientale à la côte turque de Sinop) avec une faune à *Limnocardium* et Congéries, assez voisine de la faune de la Caspienne actuelle ;

bassin aralo-caspien ayant conservé des faunes saumâtres, à types marins.

Au Pliocène, divers mouvements se produisent, avec une tendance aux communications entre les trois bassins orientaux (dacique, euxin et aralo-caspien). Trois zones lacustres se manifestent clairement : lac pannonique fermé aux Portes de Fer, lac égéen et lacs d'Anatolie.

En Anatolie, le régime lacustre a commencé avec le Miocène. Il continue au Pliocène. Un phénomène très important se produit au cours du Pliocène : l'Asie Mineure se soulève. Tous les auteurs sont d'accord pour admettre que les premiers lacs miocènes recouvraient des plaines situées presque au niveau de la mer. Par la suite, un mouvement épirogénique soulève l'Asie Mineure, avec plus de vigueur vers l'Est que vers l'Ouest, a noté F. Parejas, et ceci paraît bien exact. Par contre, il semble que le même mouvement vertical positif s'est produit également dans la péninsule balkanique et qu'inversement le territoire égéen, situé dans une flexure se soit abaissé, ce qui a provoqué des fractures, un volcanisme nouveau, sa disparition presque complète dès le Pliocène supérieur.

En ce qui concerne l'Anatolie, les dépôts lacustres pliocènes sont incontestables, postérieurs à la série volcanique pontienne, antérieurs

Source : MNHN, Paris

aux dépôts vraiment quaternaires. Le Dr E. Lahn a d'ailleurs soulevé un singulier problème à leur égard après avoir étudié les bassins du Tuz Gölü, de Konya, Beysebir, etc. Dans les niveaux anciens, pliocènes, puis quaternaires, on recueille de nombreux Mollusques qui vivraient toujours dans le lac actuel,... mais sous un autre nom.

L'auteur cite en exemple *Limnaea Tchihatcheffi, Planorbis cornu, Bithynia phrygica, Valvata pisidica, Vivipara Bukowskii* qui vivraient toujours dans le lac de Beysebir sous les noms de *Limnaea stagnalis* var. *colpoda, Planorbis corneus* var. *elophilus, Bithynia Leachi* var. *inflata, Valvata piscinalis* var. *alpestris, Vivipara vivipara*. Ceci présente un gros intérêt du fait de la survivance sur place de certaines faunes, sans parler des questions de nomenclature.

C'est ici que je rappellerai les troublantes observations du Dr Curt Kosswig concernant la faune des Poissons d'Anatolie (1). C. Arambourg avait démontré l'existence d'une faune paléoméditerranéenne et la distribution mésogéenne de quelques Poissons actuels et fossiles, vivant de la mer des Caraïbes au Pacifique occidental (2). Le Dr Kosswig retrouve des espèces mésogéennes dans les lacs actuels.

. On sait par ailleurs que la faune levantine a partiellement survécu dans le Lac Baïkal (H. Johansen, 1925) et jusqu'au Yunnan.

C'est peut-être au Pliocène qu'il faut attribuer l'importante série de sables argileux et graviers qui recouvrent les plateaux de la région d'Istanbul, de chaque côté du Bosphore. Ils contiennent quelques bancs ligniteux au Nord de la forêt de Belgrade (rive d'Europe, près de la Mer Noire). Nagelhard y a déterminé quelques restes végétaux appartenant aux genres *Cinnamomum* et *Lauriphyllum*. Sur les bords de la Mer de Marmara, Tchihatcheff avait autrefois indiqué des restes de *Quercus lignitum* et *Q. mediterranea* dans des dépôts qui sont peut-être du même âge. Tous ces dépôts ligniteux sont d'ailleurs connus depuis Ami Boué. Toutefois leur florule rappelle singulièrement celle de l'Aquitanien de Coumi (Eubée, Grèce), étudiée par Brongniart, de Saporta et P. H. Fritel (3).

Le Pliocène du Golfe d'Alexandrette, de la région d'Antioche, régressif par rapport au Tortonien, débute par des argiles grises et se termine par des sables. La faune se trouve au contact des deux faciés. Elle est riche en Pectinidés, décrits par J. Boger : *Flabellipecten fraterculus, Fl. flabelliformis, Amussium cristatum, A. duodecimlamellatum, Pecten Jacobaeus, P. Vasseli*, auxquels s'ajoutent *Strombus coronatus, Conus mediterraneus, Cyclonassa neritea*.

A l'Ouest du golfe, des forages ont traversé 200 mètres de Pliocène représenté par des grès sur des argiles gypsifères.

A l'Est du Golfe, le Pliocène continental fait suite au Miocène

(1) Kosswig (Dr C.). — Contributions to the Knowledge of the Zoogeographical Situation in the Near and Middle East. *Experientia*, 1951, t. 7, pp. 401-406.

(2) Arambourg (C.). — Les Poissons de la « faune paléoméditerranéenne ». *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 1943, t. 68, pp. 79-85.

(3) Fritel (P. H.). — Revision de la flore aquitanienne de Coumi (Grèce). *Bull. Muséum Hist. Nat.*, 1921, pp. 576-580.

Source : MNHN, Paris

régressif ayant subi une altération continentale. Ce sont 1.000 mètres de sédiments clastiques, déposés dans une plaine d'inondation, surmontant souvent un niveau de dunes fossiles, atteignant 400 m. d'épaisseur entre Arsuz et Kislaçay (A. ten Dam). L'ensemble Miocène-Pliocène a été plissé en même temps.

⁂

Rappelons que c'est au Pliocène supérieur que se produisent des fractures importantes et le commencement de la grande surrection de l'Asie Mineure orientale.

Le Quaternaire.

Il est encore impossible de fixer la position du Villafranchien en Turquie. C'est un problème difficile dans toute cette zone. En Syrie, R. Wetzel et J. Haller indiquent des conglomérats, probablement villafranchiens, au-dessus des conglomérats pliocènes de la région de Tripoli. L. Picard, en Palestine tente aussi la dissection de cette période de transition entre le Pliocène et le Pléistocène, se demandant si le Levantin supérieur à *Melanopsis* n'est pas un équivalent du Villafranchien.

Du Quaternaire turc, on ne sait que fort peu de choses utiles. Le froid s'y est manifesté. On connaît des moraines quaternaires sur les pentes de l'Ercyas (le Mont Argée, près de Kayseri) et H. Bobek précise que deux glaciers du Sat Dagh (Taurus oriental) avaient alors 10 km de long ; la limite des neiges était à 700 m. plus bas qu'aujourd'hui.

Les dépôts lacustres quaternaires, presque aussi étendus que ceux du Néogène, sont indiqués surtout par des *Dreissensia polymorpha* et *Dreissensia buldurensis*, puis par un mélange d'espèces saumâtres et dulçaquicoles (*Vivipara fasciata, Valvata piscinalis, Bithynia Leachi*, espèces d'eau douce, puis *Planorbis planorbis* qui tolère un peu de sel et des *Adacna* qui vivent dans la Mer Noire et la Caspienne. D'une manière générale, ces faunes ont des affinités avec celles de la Russie et des Balkans, non pas avec celles de Syrie-Palestine.

Ces lacs quaternaires ont contenu une grande quantité d'eau, ainsi que le prouvent les anciennes terrasses qui les bordent au large de leurs limites actuelles. Elles ne sont pas tant datées par des fossiles, que par leur horizontalité habituelle, qui s'oppose aux pendages du Pliocène. H. Louis (1938) rappelle que le Tuz Gölü et le lac de Burdur avaient une tranche d'eau plus épaisse de 100 mètres.

La grosse faune n'est pas connue et c'est tout juste si on signale de rares découvertes d'Eléphantidés.

Les flores quaternaires ne sont pas connues, mais cependant J. Arènes et G. Depape ont publié les récoltes de X. de Planhol (1952). A Kurnaköy, près du lac de Burdur (Pisidie) (1.000 m) les travertins quaternaires contiennent *Glyceria* cf. *fluitans, Salix babylonica* et

Source - MNHN, Paris

Quercus cf. *pedunculata* qui datent probablement de la fin du glaciaire würmien. A Antalya, au Sud du Taurus et à 40 m. au-dessus du niveau de la mer, d'autres travertins quaternaires contiennent deux espèces de Saules : *Salix caprea* et *Salix cinerea*, deux eurosibériennes indiquant des conditions climatiques fort rudes pour cette altitude (au bord de la mer). Les froids würmiens se sont donc manifestés jusqu'au bord de la Méditerranée, en Turquie comme en Italie et en France.

La Préhistoire est encore à peine connue. Nous rappellerons les premières découvertes d'E. Pittard (l'Aurignacien d'Adi Yaman), puis de M. Atasayan et K. Erguvanli (Acheuléo-Moustérien de Gaziantep). Bittel a résumé les trouvailles plus abondantes entre Malatya et la Mésopotamie. J'ai moi-même découvert près d'abris sous roches dominant la cité d'Urfa, plusieurs industries parmi lesquelles on reconnait du Levalloisien, de l'Aurignacien et une sorte de Magdalénien.

Le Quaternaire a été encore une époque de cassures et de volcanisme. Les cassures du Pliocène rejouent et d'autres s'y ajoutent. Dans l'Est, deux lignes de fossés s'alignent de l'Est à l'Ouest, l'une au Lac de Van, l'autre plus au Nord, dans la région d'Erzeroum.

A l'Est du golfe d'Alexandrette, on retrouve la terminaison Nord du fossé syrien, qui se poursuit jusqu'à Marach.

E. Chaput a vu à Kayash, à l'Est d'Ankara, des alluvions anciennes faillées en contact brusque avec des terrains anciens. Des miroirs de friction sont visibles sur le plan de faille et sur certains cailloux des alluvions.

Il est vrai qu'il faut une grande attention pour dater certaines failles de Turquie, puisque les plus récentes sont contemporaines. Les tremblements de terre fréquents témoignent de l'instabilité de l'Asie Mineure et ils sont parfois accompagnés de déplacements verticaux ou tangentiels fort remarquables.

Philippson a signalé la faille récente d'Aydin, qui est toujours visible. M. Blumenthal a étudié en 1945 la ligne séismique de Ladik (vilayet de Samsun). Il a constaté que le grand séisme d'Erzindjan (27-12-1939) a été suivi par d'autres séismes au cours des années suivantes, dans des régions de plus en plus occidentales. Le 27 novembre 1943, un nouveau séisme s'est produit, dont l'épicentre se trouvait dans la zone de Ladik. A chacun de ces deux grands séismes, une fissure s'est produite à Erzindjan. La plus remarquable est visible sur 65 km de longueur depuis la plaine d'Erbaa jusqu'à la vallée du Kizil Irmak et même Vezirköprü. Les destructions ont été sérieuses sur la ligne de rupture. La voie ferrée a été ondulée. Parejas y a constaté un déplacement horizontal de 3 m. 70 de l'Ouest vers l'Est (lèvre Nord) et vertical de 1 m. (lèvre Nord).

A quelques kilomètres au Sud de Bolu, j'ai encore pu voir le décrochement horizontal qui avait coupé et déplacé la route.

L'abondance des eaux thermales est un autre témoignage d'une tectonique récente.

Le volcanisme est indiqué par d'énormes coulées basaltiques, dont

Source : MNHN, Paris

les plus récentes ont envahi les vallées. Dans l'Est le Suphan Dagh atteint 4.400 m et le Nemrud (3.000 m.) qui a barré le Lac de Van, était encore en activité au XV[e] siècle d'après Oswald. En Cappadoce, le Mont Argée (3916 m.) fonctionnait encore aux premiers siècles de notre ére. Dans la Mer Egée, le volcan de Santorin a explosé au cours des temps protohistoriques (entre — 1800 et — 1500) et le volcan de Nisyros, au large de la péninsule de Cnide, est encore entré en éruption au XIX[e] siècle. Celui de Santorin, rajeuni, a donné naissance à 3 îlots : Palea Kameni en l'an 46, Mikra Kameni entre 1570 et 1573, Nea Kameni entre 1707 et 1711, puis en 1866 et en 1925.

On peut se demander quelle est l'époque exacte des derniers grands troubles dynamiques. Je pense qu'on peut les situer au Pléistocène moyen, vers la fin, vers l'Interglaciaire Riss-Würm, au Tyrrhénien II.

C'est l'époque certaine des derniéres cassures africaines et de certains petits plissements. Or, le fossé Nord-Sud qui aboutit à Marach est de toute évidence l'extrémité septentrionale des grands fossés africains. La côte méditerranéenne a connu aussi de grandes variations récentes. Dans l'Est, l'île de Chypre était reliée au continent (par l'Amanus probablement) ainsi que le prouve l'existence d'Eléphants et d'Hippopotames, quaternaires.

Vers l'Ouest, les fossés Est-Ouest, où se trouvent actuellement tous les fleuves sont incontestables. J'en ai moi-même visité trois, ceux du Gediz, du Petit et du Grand Méandre. Ils sont marqués par des failles, récentes, soulignées par des sources thermales.

Venant à l'appui de cet âge récent des derniers soulèvements et des dernières cassures, je citerai les observations de géographes ayant travaillé dans l'Ercyias (près de Kayseri) et dans les Pontides.

Dans les Pontides orientales, dans la zone élevée, non loin de la frontière d'U.R.S.S., G. Stratil-Sauer (1935) note avec précision cette chose assez extraordinaire, qu'il n'y a pas trace de plusieurs glaciations, mais de la dernière seulement, du Würmien, alors qu'on en connaît trois au Caucase dont le soulévement serait donc plus ancien. Cet argument s'ajoute aux autres.

Si nous regardons au delà de la côte égéenne, dans les îles grecques, nous y retrouvons une faune continentale qui n'a pu se propager que grâce à des voies terrestres : des Eléphants et des Hippopotames à Délos, à Cythère, en Crète.

Les niveaux marins ne sont pas moins éloquents. Le Sicilien de l'île de Cos est à la cote 180 et celui de Rhodes à 300. De l'autre côté de la Mer Egée, en Grèce, le Tyrrhénien à Strombes est lui-même porté à la cote 350. Et que voyons-nous maintenant à la place de la terre sud-égéenne ? : des cordillières et des fosses sous-marines, faisant la liaison entre les rides tauro-dinariques. La convexité maxima est bordée de grandes fosses sous-marines : 4.400 m. au large du Cap Matapan, 3.310 m. au Sud de la Crète et 3.864 m. au Sud de Rhodes.

L'étude systématique de la Séismologie turque a été entreprise par A. Perrey (1850), Carpentin (1880), J. Schmidt (1881) puis

Source : MNHN, Paris

reprise surtout, par le Dr E. Lahn, qui a publié en collaboration avec N. Egeran une remarquable Carte Séismologique de la Turquie au 1/2.400.00, en 1944 (dont la réduction a paru dans le Bulletin de la Société Géologique de France en 1947). Le Dr E. Lahn a distingué quatre grandes zones séismiques : zone nord-anatolienne sur le trajet de la grande faille de 1400 km, zone de la Mer Egée, zone du Nord du fossé syrien, zone arménienne de Much-Van. Il est notoire que des épicentres voisins les uns des autres jalonnent des accidents tectoniques très récents. Les secousses sont suivies de répliques pouvant durer pendant des mois, parfois avec des relais. Ce dernier paragraphe de la Géologie est d'autant plus intéressant qu'il témoigne d'une activité tectonique parfaitement actuelle et contemporaine, avec cassures, secousses, affaissements, surrections, déplacements horizontaux, évoquant à mon sens la suite logique des évènements pliocènes, pléistocènes et holocènes.

Source : MNHN, Paris

TROISIÈME PARTIE.

HYDROGÉOLOGIE.

A. **Hydrologie générale.** — 1. *Les données météorologiques.* 2. *La couverture végétale.* 3. *Le réseau hydrographique.* 4. *Les régions agricoles.* 5. *Les besoins en eau.* 6. *Les eaux souterraines.*

B. **Hydrogéologie régionale.** — 1. *La Thrace.* 2. *L'Anatolie méridionale.* 3. *Les Provinces du Sud-Est.*

L'Hydrogéologie de la Turquie est fort mal connue. En dehors de la Thrace, étudiée par le Pr. Hamit Nafiz Pamir, on n'a que des renseignements très sporadiques, dus surtout à Salomon-Calvi. Les anciens puits et forages n'ont pas encore été étudiés systématiquement.

Nous passerons rapidement en revue les principales données de l'Hydrologie, telles que je les ai prévues au Centre de Documentation hydrogéologique que j'ai créé au Ministère des Travaux Publics à Ankara.

A. — HYDROLOGIE GÉNÉRALE.

1) Les données météorologiques.

La Turquie, située dans la zone tempérée de l'hémisphère Nord voit son climat influencé par sa structure géologique et sa position géographique, entre Méditerranée et Mer Noire. Les régions situées au bord de la mer sont relativement humides avec une moyenne anuelle de précipitations atmosphériques atteignant et dépassant 1.000 mm sur les bords de la Mer Noire : Zonguldak, 1190 mm, Giresun, 1400 mm et un maximum remarquable à Rize (entre Trébizonde et Batoum) avec 2493 mm). Sur les côtes de la Méditerranée ou à proximité, on a 534 mm, à Adana, 1.050 à Antalya, 1.443 à Mugla, 639 à Izmir (Smyrne).

A l'intérieur, le haut plateau central, allongé de l'Est à l'Ouest, entre les chaînes pontiques et tauriques, a un climat nettement continental, chaud en été et très froid en hiver. Ankara, la capitale actuelle, et Konya, l'ancienne capitale des Seldjouks du XII[e] siècle, reçoivent une moyenne annuelle de plus de 300 mm, mais on y observe des

Source - MNHN, Paris

écarts prodigieux, de l'ordre de 1 à 3. On enregistre ainsi 419 mm en 1931 et 143 mm en 1932. La récolte du blé de son côté descend de 1570 kgs à l'hectare en 1931 à 500 en 1932. La température oscille entre + 45° en été et — 30 en hiver. C'est une région susceptible de donner de très belles récoltes au cours d'une année humide et d'être réduite à la famine au cours d'une année de sécheresse. NAUMANN dit que 150.000 personnes ont ainsi péri de famine en Anatolie en 1874-76. En 1938, du fait des grands froids, il ne survécut que 14.000 moutons sur 300.000 dans la région de Karapinar. C'est toute cette zone centrale, de caractère steppique, que l'on considère comme semi-aride. Il faut faire ici une observation : les moyennes, calculées sur 15 ou 20 années d'observations, n'accordent qu'une superficie minuscule à cette zone semi-aride, qui ne recevrait que 200 mm. de pluie dans l'année. Elle s'inscrit autour du Grand Lac Salé (le Tuz Gölü) de l'Anatolie centrale, ainsi qu'on peut le voir sur la Carte publiée par le Service Météorologique d'Ankara. *Comme d'habitude, les moyennes rendent évidentes des choses complètement fausses.* En réalité, il y a des années si pluvieuses, comme 1952 par exemple, que les plaines d'Anatolie étaient encore arrosées et inondées au mois de juin, mais il y a des années si sèches que la zone aride prend une extension déplorable, s'étendant parfois de la frontière de Syrie jusqu'à la côte de la Mer Egée et même aux Dardanelles (en 1932 et 1934).

Ces années sèches sont heureusement exceptionnelles, mais elles existent, se répètent périodiquement et témoignent d'une dangereuse instabilité du climat de la Turquie.

A côté de l'Anatolie steppique, il faut encore prendre garde à une autre région de Turquie, celle des provinces sud-orientales, sur les confins de la Syrie et qui sont susceptibles également de sécheresses, finissant par les mettre en liaison directe, climatiquement parlant, avec la zone semi-aride centrale.

Pour reprendre l'étude climatologique de la Turquie, il faut utiliser les documents du Service Météorologique et les excellents travaux de deux géographes turcs d'Istanbul, MM. Sirri ERINÇ et Necdet TUNÇDILEK (1).

J'ai étudié moi-même les archives météorologiques, j'ai pris un contact personnel avec une moitié des pays turcs et c'est en connaissance de cause que j'attire l'attention sur les travaux des géographes turcs. Ce sont eux qui représentent le mieux la réalité, en renonçant aux formules de KÖPPEN et DE MARTONNE, pour construire leurs cartes selon les formules de THORNWAITE. Il est incontestable que d'après la formule DE MARTONNE, la steppe de Kars était plus humide (indice

(1) ERINÇ (Sirri). The Climates of Turkey according to Thornwaite's Classification. *Ann. Assoc. Amer Geogr.*, 1949, v. 39, pp. 26-46. Climatic types and the variation of moisture regions in Turkey. *Geogr. Review*, 1950, pp. 224-235, 9 fig.

ERINÇ (Sirri), TUNCDILEK (Necdet). The agricultural regions of Turkey. *Geogr. Review*, 1952, pp. 179-203, 15 fig.

Il faut y ajouter, paraît-il : P. JOUKOVSKY. La Turquie agricole. 1 vol. paru en 1933 à Moscou-Léningrad (en russe). [Ouvrage non vu].

Source - MNHN, Paris

34,2) que la région boisée de Yalova, au bord de la mer (indice 30,9)...

Il suffit donc de reproduire quelques cartes pour résumer la question.

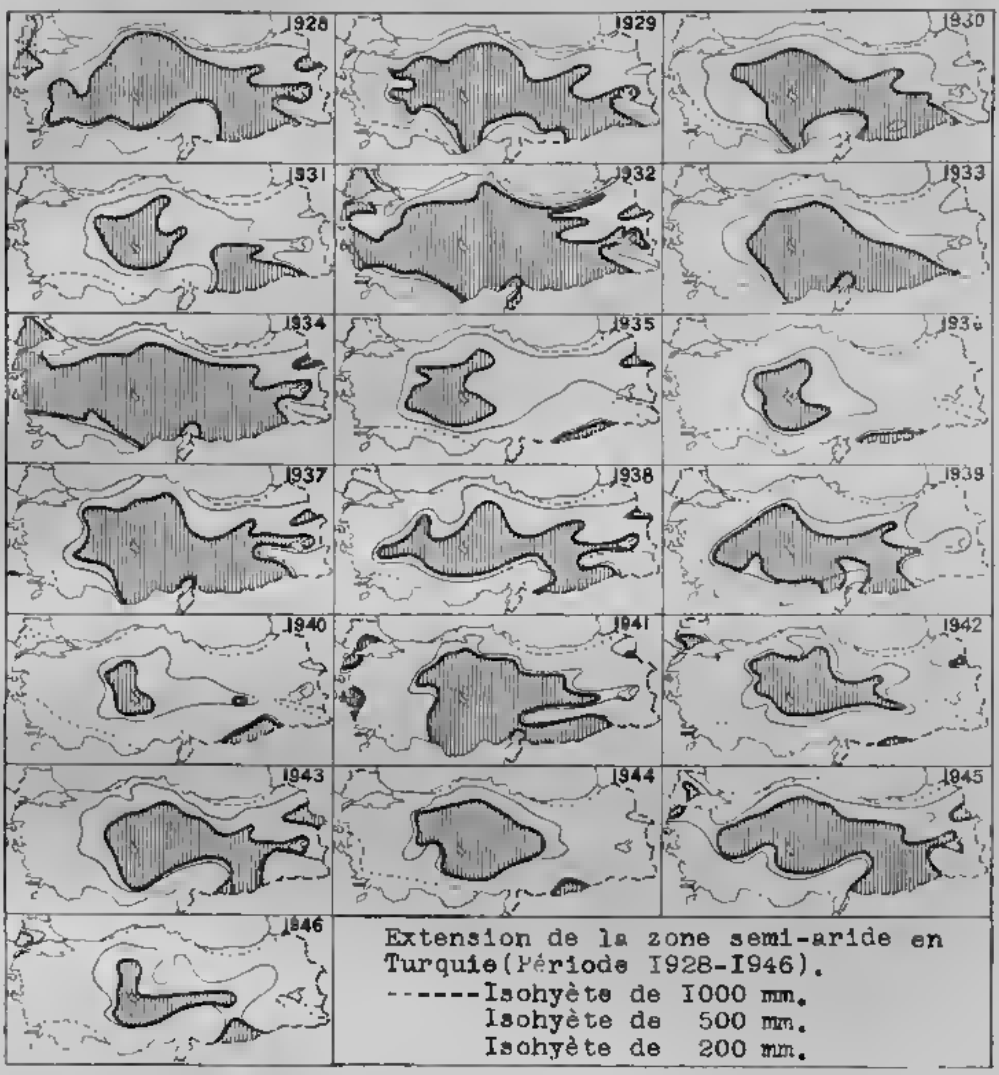


Fig. 4. — Extension variable de la zone semi-aride en Turquie (d'après Sirri Erinç).

Irrégularité du climat. — En dehors des cycles classiques, on observe de graves irrégularités affectant des régions diverses, non pas la totalité de la Turquie.

Si nous prenons en exemple 4 stations de la Turquie (Ankara,

Source : MNHN, Paris

Bursa (Brousse), Adana, et Erzeroum), nous y observons ceci entre 1926 et 1946 (en ce qui concerne les précipitations atmosphériques) :

Ankara : maximum, 500 mm.8 en 89 jours, en 1938
minimum, 218 mm.1 en 61 jours, en 1928
moyenne, 340 mm. en 79 jours, (25 ans)

Bursa : maximum, 1061 mm. en 130 jours, en 1942
minimum, 447 mm. en 99 jours, en 1934
moyenne, 739 mm. en 115 jours (22 ans)

Adana : maximum, 786 mm. en 82 jours, en 1935
minimum, 369 mm. en 48 jours, en 1932
moyenne, 620 mm. en 73 jours, (22 ans)

Erzeroum : maximum, 829 mm. en 141 jours, en 1936
minimum, 429 mm. en 80 jours, en 1932
moyenne, 512 mm. en 120 jours, (22 ans)

Les années d'humidité ou de sécheresse n'intéressent habituellement pas la totalité de la Turquie en même temps.

Il faut encore considérer la *répartition des pluies sur les 12 mois de l'année, et leur densité.*

A Ankara, par exemple, l'année la plus sèche est 1928, avec 218 mm., 61 jours de pluie et de neige, l'année la plus humide est 1938, avec 500 mm., 89 jours de pluie et de neige, mais en 1946, 386 mm. (année moyenne) se répartissent sur 124 jours.

D'autre part, certaines pluies ont *moins d'importance*, en ce qui concerne les céréales, celles qui tombent *après la moisson.*

Au Centre de Documentation hydrogéologique que j'ai créé à Ankara, j'ai prévu l'établissement des diverses courbes utiles à consulter par les hydrogéologues et par les agronomes.

Nous allons examiner maintenant un autre aspect : la température des sols en surface et en profondeur.

Température des sols en surface et en profondeur. — Nous choisissons deux stations, dont les chiffres sont donnés par le Bulletin du Service météorologique de 1946 : Ankara sur le plateau d'Anatolie et Adana, dans la plaine de la zone méditerranéenne.

A. Ankara.

Maximum :

Profondeur	0	5 cm.	15 cm.	30 cm.	50 cm.	100 cm.
Température	32°9	31°6	28°5	27°3	26°1	24°
Date	24-7	24-7	25-8	26-7	26-7	26-8
Observatoire	32°2	32°2	33°3	29°	29°	30°7

Minimum :

Profondeur	0	5 cm.	15 cm.	30 cm.	50 cm.	100 cm.
Température	—5°6	—3°4	—1°3	1°1	2°4	5°8
Date	21-12	21-12	22-12	29-1	31-1	1 à 6-2
Observatoire	—12°4	—12°4	—9°2	—3°9	—3°3	—3°

Source : MNHN, Paris

Moyenne des 12 mois de l'année :

Profondeur.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0 cm....	0°9	2°3	5°8	14°	19°2	24°4	29°3	28°8	23°9	11°	9°2	3°3
5 cm....	1°	2°3	6°1	13°7	18°8	23°6	28°5	28°5	24°5	11°9	9°6	3°8
15 cm....	1°5	2°4	6°1	13°	18°2	22°5	26°9	27°1	23°8	12°4	9°7	4°2
30 cm....	3°1	3°1	6°6	12°1	17°3	21°3	25°8	26°4	23°7	14°2	10°7	6°
50 cm....	4°2	3°9	6°7	11°2	16°3	20°1	24°5	25°5	23°5	15°7	11°6	7°4
100 cm....	7°2	6°2	7°7	10°4	14°7	18°3	21°9	23°5	22°9	18°4	14°2	11°

A la surface du sol, la différence des températures atteint 27°3. L'écart se réduit à 21°6 à 50 cm et à 17°2 à 1 mètre. Les températures du sol en période chaude ne sont pas sans influence sur la circulation de l'eau et la nappe phréatique.

B. Adana.

Minimum :

Profondeur	0	5 cm.	15 cm.	30 cm.	50 cm.	100 cm.
Température	38°4	37°2	34°2	32°9	31°5	28°8
Date	21-7	23 7	26-7	26-7	15 à 22-8	22 à 30-8
Observatoire	34°2	35°4	34°7	34°7	36°8	33°8

Minimum :

Profondeur	0	5 cm.	15 cm.	30 cm.	50 cm.	100 cm.
Température	4°2	5°4	6°8	8°2	9°7	12°4
Date	23-1	21-12	18-2	27-1	29-1	25-1
Observatoire	—0°2	0°4	—1°3	—0°8	4°8	—0°3

Moyenne des 12 mois de l'année :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	8°8	9°3	13°3	21°5	26°6	33°9	35°8	34°6	31°7	20°1	17°9	10°8
5 cm....	9°1	9°7	13°8	21°1	25°3	32°2	34°2	34°6	31°8	20°5	17°8	11°1
15 cm....	9°6	9°9	13°6	19°9	24°6	29°9	32°4	32°2	31°2	21°8	18°3	12°1
30 cm....	10°4	10°2	13°1	18°1	22°6	28°2	31°4	32°3	30°5	22°2	18°6	13°1
50 cm....	11°6	10°9	13°2	17°4	21°6	26°6	29°6	31°1	29°9	23°5	19°5	14°7
100 cm....	14°5	13°	14°	16°6	19°8	23°6	26°4	28°4	28°4	25°1	21°4	17°9

A la surface du sol, l'écart des températures atteint 27° ; il se réduit à 20° à 50 cm et à 15°4 à 1 mètre de profondeur.

Il serait intéressant de poursuivre ces observations, non plus dans les sols, mais dans les roches (roches cristallines, roches volcaniques, roches sédimentaires dont les *calcaires karstiques en particulier*).

L'évapotranspiration potentielle. — M. Sirri Erinç (en l'absence de tout appareil de contrôle pour le moment) a réussi à calculer l'évapotranspiration potentielle.

Le maximum du besoin en eau est situé dans le Sud-Est, où il dépasse 100 centimètres. Il décroît en général de la côte de la Méditerranée vers le Nord, et de la côte de la Mer Egée vers l'Est. Le potentiel annuel moyen se maintient entre 90 et 95 cm dans la zone méditerranéenne, entre 75 et 78 cm dans la région de la Mer de Marmara et la Thrace, ainsi que le long de la Mer Noire. Il tombe au-dessous de 70 cm dans l'Anatolie intérieure et même à 50 cm dans la zone montagneuse du Nord-Est.

Source : MNHN, Paris

Les besoins en eau sont tout à fait négligeables en hiver, même dans les zones chaudes (par exemple 2 centimètres par mois sur la côte méditerranéenne. Le maximum du besoin (théorique) se présente en juillet-août : 20 cm dans le Sud-Est, 17-18 sur les côtes Sud et Ouest, de 14 à 11 dans les autres régions.

J'ai dit « théorique » parce qu'à cette époque les moissons sont terminées et qu'il n'y a plus besoin d'eau, sauf pour les cultures potagères et la consommation des habitants et des animaux.

Variabilité de la pluviosité et des récoltes. — La pluviosité varie beaucoup d'une année à l'autre. Ceci a une influence directe sur l'importance des récoltes, nous l'avons dit et ne saurait être sous-estimé dans un pays où 85 p. 100 de la population vit directement de l'agriculture et atteint une densité de *200 habitants au kilomètre carré de terre cultivée*, notion dont il n'est pas toujours tenu compte. Nous choisirons ici quatre exemples :

Province	Année	Précipitations (en mm)	Superficie cultivée (en hectares)	Production (1000 quint.)	Moyenne (quint.)
Konya	Moyenne	303	175.000 hec.	1.170	6,70
	1928	153	227.000 —	540	2,40
	1931	419	152.000 —	2.390	15,70
Eskisehir	Moyenne	307	65.000 —	552	8,40
	1928	287	47.000 —	68	1,40
	1931	381	83.000 —	1.005	12,10
Diyarbékir	Moyenne	472	53.000 —	228	4,30
	1928	294	41.000 —	121	2,90
	1931	400	62.000 —	436	7,00
Edirne	Moyenne	589	11.000 —	127	11,00
(Andrinople)	1928	359	10.000 —	149	14,90
	1931	785	11.000 —	243	22,00

Précipitations dites occultes. — J'ouvre ce paragraphe uniquement pour rappeler que l'inventaire des phénomènes naturels n'étant pas terminé, il existe des régions privilégiées dont les récoltes normales ne sont pas expliquées par les météorologistes. Il existe des sources d'humidité non calculées et je pense ici particulièrement à la *rosée*. La rosée peut apporter autant d'humidité que la pluie et les chiffres publiés par les Israéliens de Palestine à ce sujet sont absolument surprenants.

J'ai déjà conseillé aux Services turcs d'étudier ce phénomène, qui est très important.

Périodicité des phénomènes climatiques. — D'une manière générale les phénomènes climatiques sont périodiques. Cette périodicité est absolument affirmée en Turquie par la courbe de niveau des lacs, comme le Lac de Beysehir (Taurus, Sud de Konya). Les précipitations atmosphériques, notées depuis trop peu de temps, montrent tout de même une périodicité de 5 ans ½ environ. On peut en envisager de 11 et

Source : MNHN, Paris

22 ans. Il en existe certainement d'autres, de plus grande amplitude et j'ai tenté de montrer leur rôle dans les migrations humaines (1).

Grâce à M. Soubhi Mazloum, Chef du Service Hydraulique de la Syrie, nous avons déjà des notions précises et solides sur la variabilité des pluies dans le bassin oriental de la Méditerranée (2). On consultera avec fruit les divers ouvrages de cet auteur pour tout ce qui concerne la Syrie et les confins de la Turquie.

En Turquie, la périodicité des phénomènes météorologiques ne peut encore être étudiée, du fait du petit nombre d'observatoires et d'années d'observation.

Il y a cependant un moyen facile d'étudier la variabilité du climat depuis plusieurs siècles, c'est de couper quelques vieux arbres et d'en étudier les cercles annuels, comme cela a été fait avec grand succès en Amérique, par Huntington *et* Douglass.

Je recommande vivement cette méthode simple qui permet d'observer des faits passés et ne souffre aucune discussion quant aux résultats. Je m'étonne même qu'on ne l'emploie pas systématiquement.

2) La couverture végétale.

Forêts. — Pour une superficie totale de 77 millions d'hectares, la Turquie possède encore 10 millions d'hectares couverts de forêts, bois et garrigues.

La répartition est très inégale, puisque 30 p. 100 de cette superficie se trouve dans 8 vilayets sur 60. Les districts les mieux boisés se trouvent dans la zone montagneuse :

Zone du Taurus : Antalya (585.000 hectares), Adana (473.000), Mugla (428.000).

Zone des Pontides : Kastamonu (252.000 hectares), Samsun (303.000), Zonguldak (233.000), Bolu (400.000), Kocaeli (269.000).

Pâturages. — Officiellement, les pâturages recouvrent 5 p. 100 de la superficie de la Turquie, soit 36 millions d'hectares. Je dis officiellement, parce qu'il faut s'entendre sur le sens du mot « pâturage ». Il existe de vrais pâturages dans les vallées et dans les montagnes de l'Est, mais les 3/4 du pâturage statistique sont représentés par des lieux où seules des chèvres exercées arrivent à trouver quelque chose de comestible.

Lieux sans couverture végétale. — Environ 15 p. 100 sont inutilisables, parce que dépourvus de sol. Il s'agit surtout des montagnes rocheuses, à parois abruptes, et des lacs.

Terres cultivées. — Les terres cultivées (ou cultivables) s'étendent

(1) R. Furon. Observations sur les variations de climat et les migrations humaines. *C. R. Congrès Préhistorique*, Paris, 1951, pp. 298-302.

(2) S. Mazloum. De la variabilité des pluies dans le bassin oriental de la Méditerranée. *Publ. Techniques et sc. Ecole Française Ing. Beyrouth*, 1944, n° 5, 50 pages, 16 fig.

Source : MNHN, Paris

sur environ 16 millions d'hectares (20 p. 100 de la surface totale), dont 9 millions en culture, 5 en jachère, 1 de jardins et vergers, 500.000 de vignes et 300.000 d'oliviers.

Par comparaison avec la France, on a les chiffres suivants :

	Turquie	France
Surface totale (en hectares).....	77.000.000	54.500.000
Terres cultivées	20 p. 100	45 p. 100
Pâturages	50 p. 100	20 p. 100
Forêts, bois, bruyères.....	15 p. 100	25 p. 100
Surfaces inutilisables	15 p. 100	10 p. 100

La question du bois de chauffage est naturellement grave en Turquie, de ce fait qu'il n'y a presque pas de charbon et qu'une partie de la population se chauffe avec de la bouse de vache séchée au soleil. Le développement des mines de lignite devrait être poursuivi activement, afin de diminuer le tonnage de bois exploité pour les usages domestiques, tonnage réellement inconnu, mais considérable dans un pays où le bois a une valeur marchande incroyable.

Les Chèvres. — Par ailleurs, il reste à parler de la surcharge des pâturages, de l'*overgrazing*. Il existe actuellement en Turquie 10 millions de bœufs et vaches, 25 millions de moutons et 19 millions de chèvres. En France, il existe environ 15 millions de bœufs et vaches, 10 millions de moutons et 1 million de chèvres.

J'insiste sur les *19 millions de chèvres* se répartissant en 15 millions de chèvres ordinaires et 4 millions de chèvres Angora. Celles-ci semblent avoir été importées par les tribus turques du XII[e] siècle. Il y a un siècle, TCHIHATCHEFF en estimait le nombre à 500.000.

Tout le monde sait que la Chèvre est la plus grande ennemie de la forêt, qu'elle détruit toute végétation, accède partout, arrache l'herbe et dévore les jeunes arbustes. J'en ai cité des exemples dans tous les pays du monde (1).

En Turquie, j'ai entrepris une campagne contre la Chèvre. Mon Collègue, le Pr. HESKE, de la Faculté Forestière d'Istanbul a montré de son côté que les 55 millions d'animaux domestiques qui vivent en Turquie constituent un véritable phénomène parasitaire entraînant la destruction annuelle de 300.000 hectares de forêt. *Si les forêts ne sont pas protégées, elles auront complètement disparu dans vingt ans au maximum.*

Malheureusement ces cris d'alarme ne sont pas écoutés en haut lieu. Bien au contraire, la presse turque a annoncé que le Gouvernement se proposait de multiplier le cheptel caprin, surtout les chèvres mohair !...

Telle est la statistique de la couverture végétale, dont on connaît le rôle dans le circuit de l'eau, superficielle ou souterraine.

Cette couverture végétale est nettement insuffisante et tous les

(1) FURON (R.). L'érosion du Sol. 1 vol. in-8, Paris (Payot) 1947. Le sol, la forêt, l'eau (Publié sous les auspices de l'UNESCO). Paris (Dunod), 1950.

Source - MNHN, Paris

fleuves turcs connaissent un régime torrentiel, générateur d'inondations annuelles catastrophiques. La construction de barrages n'est qu'un palliatif très insuffisant, d'autant plus que les bassins de relenue seront remplis d'alluvions assez rapidement.

Actuellement, on peut dire que le Gouvernement turc ne réalise pas l'importance de la lutte contre l'érosion. Les forêts sont vigoureusement exploitées pour obtenir du bois d'œuvre (800.000 mètres cubes par an en moyenne et même 1.464.000 en 1944) et du bois de chauffage (de 2.500.000 à 3.500.000 mètres cubes par an).

3) Le Réseau hydrographique.

L'Asie Mineure est visiblement un pays de bassins fermés. On a vu son histoire géologique et l'évolution de ses bassins lacustres néogènes et quaternaire.

Ce réseau hydrographique montre des formes invraisemblables et des profils très tourmentés. Tout témoigne d'un réseau très récent, dont le travail a consisté à capturer les eaux des bassins fermés pour les conduire à la mer.

Ce travail a été rapide, il a été favorisé par les périodes humides du Quaternaire. Il est à peu près terminé, puisque le réseau présente déjà des traces de vieillissement prématuré.

L'érosion régressive (comme on l'appelle) a provoqué des tranchées profondes à travers les chaînes de montagnes, et de capture en capture, a drainé les eaux des cuvettes centrales. Actuellement, le bassin du Tuz Gölü est à peine séparé des deux fleuves Kizil Irmak et Sakarya.

En ce qui concerne la Sakarya, mieux étudiée, E. Chaput y a fait des remarques morphologiques qui peuvent prendre beaucoup d'importance au point de vue de l'hydrologie appliquée. Au Nord-Ouest d'Inevi, le bassin du Tuz Gölü n'est séparé du bassin de la Sakarya que par des seuils imperceptibles, entre 1050 et 1070 mètres. *Il serait en somme assez facile de ramener l'eau des fleuves dans la grande plaine centrale.*

L'alluvionnement rapide a suffi pour dégrader le réseau hydrographique, complétement engorgé, je pense, à l'époque où les pluies étaient en diminution et que le climat s'acheminait lentement vers son état actuel. J'en rappellerai l'exemple classique du chapelet de lacs des environs Sud d'Ankara (Emir Gölü et Mogan Gölü) qui occupent les anciens méandres encaissés de la haute vallée de l'Ince Su (Indje Su), maintenant barrée par des alluvions.

J'insiste beaucoup sur l'étude du réseau hydrographique, parce que j'estime que, parallélement à la recherche des eaux souterraines, il ne faut pas négliger l'importance des eaux superficielles, dans un pays où les inondations provoquent autant de pertes que la sécheresse. Les études hydrologiques doivent être complètes. Les eaux superficielles sont étudiées en Turquie par plusieurs organismes, le Minis-

Source : MNHN, Paris

tère de l'Agriculture, le Ministère des Travaux Publics et surtout par l'Organisation pour l'Electrification de la Turquie.

Rôle des avens et de la circulation karstique. — J'ai parlé du vieillissement rapide du réseau hydrographique et de l'extension des bassins fermés. Je crois que l'on pourrait étudier le rôle peut-être important des *avens* et de la circulation souterraine dans les grandes zones calcaires, *dans la raréfaction ou la disparition des eaux courantes superficielles.*

Rappel des éléments du relief.

Il ne saurait être question d'exposer l'orographie de la Turquie qui est bien connue, mais je me propose seulement de rappeler les grandes lignes du relief, du fait qu'elles conditionnent grandement tant la météorologie que l'hydrographie. Nous en avons déjà vu la structure dans l'exposé géologique.

Nous avons donc essentiellement quatre zones :

au Nord, les chaînes Pontiques qui dominent la Mer Noire, et dont les sommets se tiennent aux environs de 3.000 mètres ;

au Sud, les chaînes du Taurus, qui dominent la Méditerranée, puis la plaine de Syrie. Les sommets y sont du même ordre de grandeur ;

au centre, les hauts plateaux de l'Anatolie centrale se répartissant en bassins fermés, à l'altitude moyenne de 900-1200 mètres ;

à l'Est, les hautes régions de l'Arménie, où viennent se confondre les deux grandes chaînes Est-Ouest. C'est la zone des hauts volcans et du Mont Ararat (le Büyük Agri) avec ses 5.165 mètres.

Les fleuves de la Mer Noire.

La *Sakarya*, 3e fleuve de Turquie avec 790 km de longueur, a un cours étrange. Elle prend ses sources au Nord d'Afyonkarahissar, coule vers l'Est en direction du Tuz Gölü, tourne brusquement vers le Nord, se grossit du Porsuk, traverse la chaîne d'Eskichéir, tourne encore brusquement vers l'Ouest, en direction de la Marmara, oblique vers le Nord à Bilecik, passe à Geyve et Adapazar et se jette dans la Mer Noire à Karasu.

La basse vallée est une région prospère. La zone d'Adapazar représente 1200 kmq entre la Mer Noire et la gorge de Geyve. Elle reçoit 770 mm de pluie par an, dont 355 pendant la période de croissance des végétaux. La production atteint *20 à 25 quintaux de blé à l'hectare*, la betterave à sucre 30 tonnes. En amont de Geyve, la plaine du Coton (Pamuk Ova) s'étend sur 13.000 hectares, mais elle ne reçoit que 100 mm d'eau pendant la croissance ; un hectare n'y donne plus que 10 à 15 quintaux de blé, 12 tonnes de betterave. Ici, l'irrigation s'impose.

D'autre part, l'irrégularité des pluies et la dénudation des reliefs provoquent de graves inondations. L'inondation de 1939-40 a montré

Source - MNHN, Paris

un débit de 1640 mètres cubes/seconde à la gorge de Pacbalar. Un barrage aurait donc l'avantage de diminuer la décharge en cas de crue et de provoquer une réserve d'eau pour l'irrigation.

Ceci rentre d'ailleurs dans le cadre de la mise en valeur de la Sakarya, établi par l'International Engineering Cy, dans son rapport de 1950.

Un très grand barrage est actuellement en construction sur la Sakarya, à Saryer, qui doit à la fois régulariser le débit du fleuve, accumuler des réserves d'eau dans le bassin de retenue et fournir de l'électricité.

Le *Kizil Irmak* (le Fleuve Rouge) est le plus long fleuve de Turquie, avec 1.151 km. Il prend ses sources au NE de Sivas, à une centaine de km au Sud de la Mer Noire, mais il coule vers le SW, vers l'intérieur de l'Anatolie, passe en Cappadoce (près de Kayseri et Urgüp), décrit une grande boucle vers l'Ouest, puis le NW, le Nord et le NE, passe un peu à l'Ouest de Çorum, décrit un Z supplémentaire pour traverser les Pontides et finit par atteindre la Mer Noire à l'Ouest de Samsun.

Le Kizil Irmak doit son nom de « Fleuve Rouge » (*kizil*, rouge ; *irmak*, fleuve) à la couleur des limons qu'il emporte à la Mer Noire. L'érosion de son bassin est célèbre par les milliers de cônes et de pyramides sculptés dans les tufs volcaniques néogènes de Cappadoce.

Le *Yesil Irmak* (le Fleuve Vert), long de 416 km, naît dans la région de Kelkit, au Sud de Trébizonde. Il coule de l'Est à l'Ouest pendant plus de 300 km; jusqu'à Erbaa, oblique brusquement vers le Nord, traverse la chaîne côtière et se jette dans la Mer Noire à l'Est de Samsun.

Le *Çoruh*, le plus oriental des fleuves qui se jettent dans la Mer Noire, mesure 368 km. Il prend ses sources au NE d'Erzindjan, coule vers le NE jusqu'à Çoruh et aboutit à la mer en territoire soviétique, près de Batoum.

Les fleuves de la Méditerranée.

Sur les côtes de la Mer Egée, on voit les embouchures de trois fleuves principaux : Gediz, Petit Méandre et Grand Méandre.

Le *Gediz* (l'ancien Pactole) (350 km.), le *Petit Méandre* (Küçük Mendérès) (140 km) et le *Grand Méandre* (Büyük Mendérès) (215 km.), coulent de l'Est à l'Ouest dans des fossés tectoniques récents.

Sur les côtes méridionales de la Turquie, se trouvent de l'Ouest à l'Est : le *Göksü* (150 km environ) qui draine le Taurus au Sud de Karaman, mais n'a pas pénétré dans la cuvette centrale ; le *Seyhan* (516 km) le fleuve d'Adana, et le *Ceyhan* (474 km) qui coule parallèlement au précédent du Nord-Est au Sud-Ouest. Ces trois fleuves n'ont pas drainé les eaux des bassins fermés, au contraire de ceux de la Mer Noire.

Source : MNHN, Paris

Berg, Christiansen, Grund et plus récemment M. Sevket Ahmed Birand ont étudié le transport des matériaux solides par les cours d'eau. Les chiffres sont très éloquents. Les voici pour trois fleuves méditerranéens et trois années :

	Année			Longueur	Débit moyen
	1934	1935	1936		
	tonnes	tonnes	tonnes		
Seyhan.....	2.537.597	5.731.297	5.534.507	516 km.	250 mc/sec.
Ceyhan.....	8.501.520	5.831.605	?	474 km.	95 —
Göksu.. ...	1.155.533	3.443.331	1.633.148	245 km	
Total.....	12.194.650	15.006.233			

Le seul fleuve comparable en Europe occidentale est le Rhin qui transporte 4,4 millions de tonnes de matériaux à Constance.

Le *Kemal Pacha* (195 km), qui se jette dans le Lac Apolyont, à l'Ouest de Brousse, emporte plus de 3 millons de tonnes par an. Au printemps 1941, il a recouvert un millier d'hectares de 3 centimètres de limon, entre Kirmasti et Karacabey.

On connaît plusieurs exemples de ports anciens, se trouvant actuellement à l'intérieur des terres à cause de l'avancée d'un delta : *Tarsus* était un port au temps de Cléopâtre, se trouve maintenant à 29 km de la mer et le delta a dû avancer de 10 à 15 m par an ; Selçuk sur le Petit Méandre est à 13 km de la mer, mais c'était le port d'Ephèse au III[e] siècle, à 5 km de l'ancienne embouchure. Le Gédiz a dû être redressé en 1886, afin d'éviter l'ensablement du port de Smyrne (Izmir).

Les fleuves de l'Océan Indien.

Une partie des eaux turques va jusqu'au Golfe Persique, puisque c'est en territoire turc que le *Tigre* et l'*Euphrate* prennent leurs sources. L'Euphrate (*Firat*) (953 km en territoire turc) est le second fleuve d'Asie Mineure ; il prend ses sources dans les hautes montagnes de la région d'Erzeroum. Le Tigre (*Dicle*) (453 km en territoire turc) prend ses sources dans le Taurus oriental et dans la région de Diyarbekir. Tous deux passent en Syrie, puis en Iraq.

Les Lacs.

Il existe un grand nombre de lacs en Turquie. Le plus grand de tous est le Lac de Van (Van Gölü) avec 3.765 km², situé à 1720 m. d'altitude, dans l'ancienne Arménie. C'est un lac de barrage dont les eaux sont salées. Le plus élevé de tous les lacs turcs est celui du Nemrud : 9 km² à 2.400 m.

Source : MNHN, Paris

Parmi les lacs les plus importants, nous rappelerons seulement : le Grand Lac Salé de l'Anatolie centrale (le Tuz Gölü) (900 m. d'altitude, 1620 km²) ; le Lac de Beysehir, à l'Ouest de Konya (1116 mètres d'altitude, 651 km²). Il en est beaucoup d'autres, qu'il est inutile de décrire ici. Je renvoie le lecteur à l'excellent ouvrage du Dr Lahn sur les Lacs de Turquie (1948).

4) Les régions agricoles de la Turquie.

La variété des altitudes et des climats entraîne une grande variété de la production agricole. La division en régions agricoles est beaucoup plus difficile que celle en régions naturelles ; elle est plus compliquée. Elle a été tentée plusieurs fois, en particulier par G. P. Merriam [1] et par Dudley Stamp [2]. Tout récemment, deux géographes d'Istanbul : MM. Sirri Erinç et Necdet Tunçdilek ont repris la question sur des bases nouvelles [3]. Ils ont reporté sur des cartes différentes la distribution géographique des différentes productions agricoles : blé, orge, seigle, maïs, coton, betterave, tabac, vigne, olivier, agrumes, noisetiers. La superimposition de ces diverses figures donne une nouvelle carte des associations de plantes cultivées, qui correspond admirablement bien aux conditions climatiques et physiographiques. Il va sans dire qu'il n'y a jamais de frontières bien délimitées, mais passage plus ou moins brusque d'une zone à une autre. Nous résumerons ici cet exposé, divisant la Turquie en régions agricoles.

I. Anatolie intérieure. — Elle correspond au plateau central, limité au N par les chaînes pontiques, au S par le Taurus et peut être subdivisée en sous-régions.

La zone centrale (A 1), au cœur de l'Anatolie, s'étend autour du Lac Salé (le Tuz Gölü). Elle subit un climat continental et ses sols sont souvent de mauvaise qualité. Les sols cultivés ne représentent d'ailleurs que 10 p. 100 de la surface totale, avec un maximum de 50 p. 100 dans la zone irriguée de Cumra et moins de 6 p. 100 dans la steppe centrale. Les céréales occupent 90 p. 100 de la surface cultivée, avec prédominance du blé. Les hivers y sont parfois très durs et meurtriers pour les troupeaux de moutons et de chèvres (5 millions de moutons et 3 millions de chèvres Angora).

La sous-région de Kayseri-Nigde (A2), sur sols volcaniques, est plus riche. C'est le pays du seigle, avec de nombreux vergers de pommiers, de vignes donnant un excellent vin, d'abricotiers.

La sous-région de Malatya-Elazig (A3, déjà plus méditerranéenne, fait le passage aux régions plus méridionales. Celle d'Erzincan (A4), montagneuse, avec des vallées étroites et profondes, un climat très sévère (116 jours de gelée par an) est bien plus pauvre.

Dans l'Ouest, la sous-région d'Afyonkarahissar (A 7) ne diffère guère de l'Anatolie centrale que par ses cultures spécialisées : le pavot

Source - MNHN, Paris

à opium. On y ajoute la zone karstique de la sous-région des lacs de Pisidie (A6) (pays des champs de rosiers) et la zone occidentale (A8) qui fait le passage à la province égéenne.

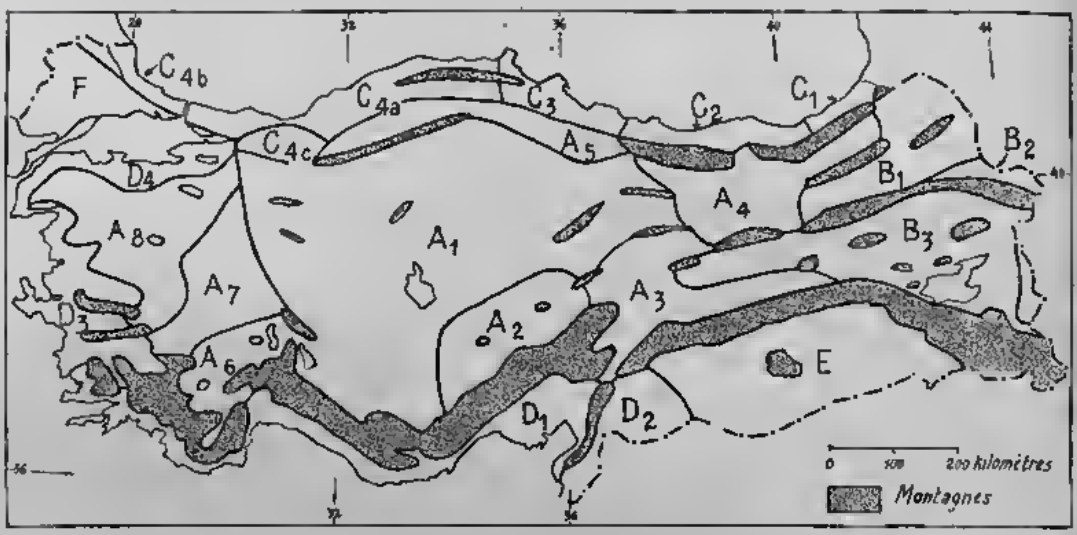


Fig. 5. — Les régions agricoles de la Turquie (d'après Sirri Erinç et Necdet Tunçdilek).

2. **La Province orientale (Van-Erzeroum) (B).** — C'est une région montagneuse, à grands lacs et fossés tectoniques, hivers longs et rigoureux, sols rares. Les cultures montent jusqu'à 2.400 m.

Dans le Nord, la sous-région de Kars-Erzeroum connaît les hivers les plus rigoureux de la Turquie. On y sème les céréales en mai et on fait parfois la moisson en octobre au moment des premières neiges. C'est le meilleur pays pour le gros bétail.

Dans la sous-région de Van-Tunceli, la moins peuplée de la Turquie, il n'y a que 1 p. 100 de terres cultivées. Une partie de la population est toujours nomade. Les villages sont de vrais oasis, alimentés en eau par des galeries souterraines, les *karez*.

3. **La Province des Côtes de la Mer Noire (C).** — Elle forme une bande étroite depuis la frontière de l'U.R.S.S., près de Batoum, jusqu'au Nord de la Thrace et la frontière bulgare. Il y pleut beaucoup plus que dans l'Anatolie et les hivers sont doux. Il existe encore des forêts. C'est le pays du maïs.

Dans la sous-région de Rize (C1), tout à fait à l'Est, il tombe 2 mètres de pluie par an. On y cultive du thé, des agrumes (tangerines) et du tabac. Plus à l'Ouest, la sous-région de Giresun-Ordu (C2) reçoit encore 1 m 50 de pluie. On y cultive du maïs, des noisetiers et du tabac. La sous-région de Samsun (C3) est moins humide ; celle qui s'étend plus à l'Ouest englobe la zone du Bosphore.

Source : MNHN, Paris

4. **La Province méditerranéenne (D).** — Elle s'allonge en bande étroite le long de la Méditerranée depuis la Mer de Marmara jusqu'à la frontière de Syrie toujours adossée au Taurus.

La sous-région méditerranéenne (D1) ne connaît pas d'hivers rigoureux. On y trouve les grandes cultures de cotonnier de la région d'Adana, des agrumes et des camphriers.

Dans l'Ouest, la sous-région égéenne, avec Smyrne, reçoit 600 à 700 mm de pluie. Les céréales, le tabac et les oliviers y sont cultivés avec succès.

On y joint une sous-région de la Marmara, dont l'agriculture est influencée par le voisinage d'Istanbul et produit beaucoup de fruits et de légumes.

5. La Province Sud-orientale (E). — C'est la haute Mésopotamie, la zone qui s'étend de la frontière syrienne au Sud jusqu'aux contreforts du Taurus au Nord. Le climat y est continental. La zone Nord est surtout un plateau calcaire, karstique. Le Sud appartient au Croissant fertile de l'Antiquité et passe à la plaine de Syrie ; le blé et l'orge y viennent fort bien, mais se trouvent à la merci des années de sécheresse qui font parfois de ce pays une annexe de la zone semi-aride.

6. **La Thrace (F).** — Cette province est limitée au bassin de l'Ergène, entre les monts Istranca au Nord et Ganos au Sud. C'est une région steppique ressemblant assez à l'Anatolie centrale, mais qui possède un bassin artésien. Les cultures principales sont la vigne, le tournesol et surtout la betterave à sucre depuis 1926.

Telles sont les conditions générales de l'agriculture turque. En résumé le pays comprend une longue zone de type steppique s'allongeant de l'Ouest à l'Est. On y cultive beaucoup de céréales (90 p. 100 de la surface labourée). Sur les zones bordières (Mer Noire et Méditerranée), en plus des céréales, on trouve des cultures industrielles destinées à l'exportation : coton, tabac et fruits.

Nous avons vu qu'une grande partie de la Turquie souffre d'un climat irrégulier permettant d'inclure, au cours des années de sécheresse, la moitié de l'Asie Mineure dans la zone dite semi-aride. Ceci tient à la température et au manque d'eau. Nous allons examiner quels sont les besoins en eau.

5. Les besoins en eau de la Turquie.

Les besoins en eau de la Turquie sont de deux ordres : de l'eau potable pour les agglomérations humaines et de l'eau pour l'agriculture.

1. **Besoins en eau potable.** — Les grandes villes sont pourvues d'eau potable. Istanbul-rive d'Europe est alimentée surtout par l'eau du Lac de Terkos, qui fournit environ 100.000 mètres cubes par jour pour 600.000 habitants, et les besoins de la voirie.

Source : MNHN, Paris

Istanbul-rive d'Asie est beaucoup plus mal alimentée et souffre vivement de la pénurie d'eau. Celle-ci vient d'une rivière située à km au Nord et qui a été barrée. Une population de l'ordre de 200.000 habitants ne dispose que de 10.000 mètres cubes par jour. La quantité d'eau disponible va passer à 25.000 mètres cubes quotidiens lorsque le nouveau barrage d'Elmali sera achevé (en 1953).

La banlieue d'Istanbul-rive d'Europe est encore alimentée par de nombreux puits qui se trouvent dans les propriétés privées et par le groupe des 20 puits artésiens de Bakirköy-Çirpiçi, situé à l'Ouest de la ville. Il y a là un joli petit bassin artésien, qui fournit environ 6.000 mètres cubes par jour et a été exploité de la manière la plus singulière par les experts locaux : *Vingt* forages situés parfois à moins de cinquante mètres les uns des autres, sur un terrain de 600 × 300 mètres. L'avis des géologues ne fut évidemment pas demandé et la nouvelle expérience démontra, une fois de plus, que si le premier forage avait donné 2.000 mètres cubes par jour, il ne suffisait pas de forer 20 puits pour avoir 40.000 mètres cubes... Le 8 mai 1951, le débit total de 19 puits était de 6.304 mètres cubes.

Ankara, la nouvelle capitale, est alimentée en eau par un barrage souterrain captant les eaux des alluvions d'une petite vallée et par un barrage du Çubuk.

M. Hikmet Turat, Président de la Direction générale des Eaux du Ministère des Travaux Publics, à Ankara, a entrepris une enquête sur la situation actuelle des communes rurales de Turquie. En juin 1952, l'enquête était terminée dans 55 vilayets sur 63.

La situation était la suivante :

Nombre de villages recensés	30.965
Villages ayant une canalisation d'eau potable	12.075
Villages alimentés en eau, plus ou moins potable, sans canalisation	14.875
Villages dont l'alimentation en eau n'est pas assurée	4.015

En étudiant les chiffres de ce premier inventaire, on constate l'irrégularité de la répartition des communes complètement privées d'eau potable, qui sont au nombre de 13 p. 100.

10	vilayets	ont	moins de 5 %	de commu.	sans	eau	potable,	en tout	62	villages
19	—	—	— 5 à 10 %	—	—	—	—	—	988	—
18	—	—	— 10 à 20 %	—	—	—	—	—	1406	—
8	—	—	— 20 à 40 %	—	—	—	—	—	1559	—

Si l'on néglige les provinces comptant moins de 10 p. 100 de communes sans eau, nous voyons qu'il reste 3.000 village sans eau, répartis en 26 vilayets. La moitié se trouve répartie en 8 vilayets seulement :

Erzincan	21,08 %	113	villages	sur	536
Agri	21,96 %	137	—	—	624
Hatay	23,68 %	81	—	—	342
Zonguldak	24,86 %	179	—	—	720
Erzeroum	28,67 %	326	—	—	1137
Kars	30,37 %	229	—	—	754
Aydin	39 %	178	—	—	456
Mardin	42,19 %	316	—	—	749

Source - MNHN, Paris

2. **Besoins agricoles. Irrigation.** — L'irrégularité des précipitations atmosphériques tendant à agrandir démesurément la zone semi-aride au cours des années de sécheresse, le Gouvernement turc s'est préoccupé depuis longtemps d'organiser l'irrigation des régions les plus menacées.

Certains barrages ont permis de régulariser le cours de quelques fleuves, de diminuer les risques d'inondation et d'irriguer les plaines. Le programme n'est qu'au début de sa réalisation, mais il est évident que la première chose à faire est d'utiliser les eaux courantes, qui sont trop souvent gaspillées inconsidérément.

En résumé, il existe trois régions principales ne disposant pas d'une quantité d'eau suffisante et qui demandent le secours des eaux souterraines à des fins d'irrigation : la Thrace, dans l'Ouest (Turquie d'Europe), la cuvette de Konya en Anatolie centrale et les provinces sud-orientales.

3. **Les données de l'archéologie.** — Comme je l'ai indiqué au Congrès de la Zone aride (Ankara 1952), les données de l'Archéologie peuvent être précieuses pour l'hydrogéologue.

Elles nous renseignent sur les variations éventuelles du climat et sur les méthodes de nos prédécesseurs.

Le point le plus frappant, je crois, pour le voyageur qui parcourt la Turquie, est la vue des innombrables ruines et vestiges de l'Antiquité protohistorique et historique.

Les plaines de haute Mésopotamie (Urfa et Mardin) sont parsemées de *tépés*, ces petits monticules qui sont les vestiges des agglomérations protohistoriques. Ils témoignent de la richesse de cette région depuis des millénaires. Rien n'a changé, car on peut dire que chaque tépé est « doublé » d'un village actuel et les champs de céréales qui s'étendent à perte de vue nous montrent une partie de ce que les Anciens appelaient le « Croissant fertile ».

En Anatolie, sur les bords de la Mer Egée, partout, en tous lieux, ce sont des ruines hittites, grecques ou romaines, tantôt des villes entières qui attendent les archéologues, tantôt des fûts de colonnes de marbre, brisés, émergeant d'un labour.

Deux catégories de vestiges retiendront notre attention : les aqueducs aériens construits par les Grecs et les Romains, et les aqueducs souterrains, les *keriz* ou *karez*, construits par la première vague d'envahisseurs turcs, les Seldjouks.

Je rappelle pour mémoire les aqueducs d'Istanbul que tout le monde connaît. J'y ajoute, parmi ce que j'ai vu, le grand aqueduc d'Ephèse et celui de Kemerhissar (dans la région de Nigde). La ville d'Ephèse a perdu toute sa splendeur antique, mais on voit encore l'aqueduc qui lui apportait de l'eau potable, de plusieurs kilomètres, et toute l'organisation de ses bains et de ses sources minérales. A Kemerhissar, l'aqueduc est en partie détruit et il n'y a que très peu d'années que la belle source qui était exploitée a été « recaptée » et amenée simplement par un ruisseau.

Source : MNHN, Paris

En ce qui concerne les aqueducs souterrains, appelés « keriz » ou « karez », ils sont connus de longue date dans le Moyen-Orient et au Sahara (où ils portent le nom de foggara). Ce sont de longues galeries souterraines, conduisant l'eau sur plusieurs dizaines de kilomètres ; on y accède par des puits de 10 à 50 mètres de profondeur, qui ont permis de les creuser. A Kayseri, l'ancienne Césarée de Cappadoce, au pied du Mont Argée, on voit une ville moderne qui n'est alimentée en eau potable que par une galerie souterraine de 5 kilomètres, collectant une autre série de galeries, et fournissant régulièrement 150 litres/seconde, soit 13.000 mètres cubes par jour. Elle est creusée dans des tufs volcaniques qui laissent suinter l'eau, qui récolte celle des cones de déjection. Qui a creusé ces galeries ? les sultans de la dynastie des Seldjoucides (les Seldjouks) vers le X^{e} siècle. Il existe, paraît-il, un autre système de galeries, venant de la colline de Key Kubat, toujours aux environs de Kayseri, donnant 1500 litres/seconde ; mais il est abandonné et l'eau va se jeter dans le Kizil Irmak. Autrement dit, en 1952, la ville de Kayseri est plus mal alimentée en eau potable qu'il y a mille ans, et Ephèse plus mal qu'il y a 2000 ans...

Il y a un intérêt historique, scientifique et pratique à étudier les méthodes anciennes d'alimentation en eau potable. On sait l'attention qui y est portée par les Services français en Afrique du Nord et on peut rappeler les beaux résultats obtenus aux Indes dans le Rajputana, ainsi que dans l'île grecque de Samos.

Je n'ai pas de place ici pour traiter le sujet, mais j'ai voulu l'indiquer et souligner son importance, dans des régions où l'on croit manquer d'eau alors que les ruines de l'Antiquité témoignent de l'existence de villes largement peuplées, même dans des régions où l'on ne voit plus que des bourgs médiocres.

6. Les Eaux souterraines.

La quantité relative d'eau qui s'infiltre dans le sol et le sous-sol, est extrêmement variable. Elle dépend de la topographie, de la couverture végétale, de la nature lithologique du sol et de l'évaporation.

Les livres indiquent généralement une moyenne de 25 p. 100 de la quantité de pluie et neige. C'est une possibilité à vérifier dans chaque cas si possible.

Il est donc indispensable de connaître la superficie d'un bassin versant puis sa topographie, l'importance des précipitations atmosphériques, celle de l'évaporation (potentielle et réelle).

La quantité d'eau de pluie infiltrée ne prend d'intérêt que si elle est stockée et possible à récupérer sous forme de nappe souterraine exploitable. Cette condition essentielle dépend des données géologiques : lithologie et tectonique. Il faut une zone d'alimentation perméable, une roche réservoir, un mur imperméable. La tectonique intervient ensuite, permettant de connaître le sens d'écoulement de l'eau de la nappe et le lieu de la réserve principale, les différentes profon-

Source : MNHN, Paris

deurs, l'étendue de *la*, ou *des* nappes, des communications éventuelles internappes, etc...

On voit trop souvent calculer en millions de mètres cubes les réserves probables d'un bassin hydrographique ou d'une région naturelle, dont on ignore la lithologie et la tectonique. C'est un non-sens, car la tectonique peut n'avoir aucun rapport avec la topographie de surface, qui peut elle-même être bien différente des topographies fossiles. On est bien obligé de tenter ces calculs, mais il faut se persuader qu'ils sont rigoureusement faux.

Nous ferons une application de ces notions au territoire turc. Nous constatons dès maintenant que les données météorologiques sont encore très insuffisantes en ce qui concerne les régions montageuses, qui ne disposent que de très rares postes d'observation.

D'une manière générale, les grands bassins topographiques de la Turquie sont tapissés de couches calcaires, perméables en grand : calcaires lacustres du Néogène, calcaires nummulitiques, etc... Il existe des niveaux sableux importants dans le Néogène, dans le Nummulitique, dans l'Albien, et des niveaux argilo-marneux dans le Néogène, le Paléocène et le Crétacé. Les calcaires primaires, plus ou moins métamorphisés, sont également très perméables, possèdent des réseaux de circulation souterraine étendus, se manifestant par des sources et des résurgences variées. Les Roches Vertes, les Serpentines en particulier, constituent habituellement un niveau imperméable et leur contact avec les calcaires supérieurs, crétacés, sont marqués par une ligne de sources.

Les roches volcaniques ont en Turquie une grande extension. Les basaltes toujours fissurés sont très perméables ainsi que les andésites. Les tufs rhyolithiques néogènes du centre de la Turquie sont des roches-magasin intéressantes.

J'ai commencé l'amorce d'une Carte lithologique de la Turquie, premier élément de la recherche hydrogéologique.

J'ai parlé des topographies fossiles. C'est une réalité bien connue des géologues africains qui ont étudié le « Continental intercalaire » de l'Afrique nord-équatoriale.

En Turquie, nous n'avons pas de phénomènes aussi grandioses, mais il n'en est pas moins vrai que j'ai observé des topographies fossiles enterrées sous les tufs volcaniques de la région de Nigde. Les tufs rhyolithiques recouvrent directement les formes topographiques exprimées par des marbres et des roches métamorphiques d'âge paléozoïque ou triasique. Il existe un niveau d'eau au contact des deux formations. Il en est de même dans la grande cuvette de l'Anatolie centrale en général où les formations lacustres du Néogène ont comblé les creux préexistants. Ces reliefs et ces creux fossiles, isolent certainement des bassins secondaires et des nappes d'eau indépendantes. Il est visible sur le terrain que le bassin de Nigde est indépendant du bassin de Konya, bien qu'ils appartiennent tous deux à une très grande et même unité.

Source - MNHN, Paris

Il faut de nombreux forages pour reconnaître les divers profils de ces bassins. Ce n'est qu'après ce travail préliminaire que l'on peut connaître la superficie réelle d'un bassin hydrologique souterrain.

L'évaporation *réelle* est bien difficile à calculer. Il y a des zones qui sont calcaires d'après la carte géologique, mais où le calcaire est en réalité recouvert par des limons divers, assez imperméables. Pendant les périodes pluvieuses, les plateaux de la région d'Istanbul et de la plaine de Konya, sont couverts de grandes flaques d'eau et de zones marécageuses, qui ne s'assécheront que par évaporation, mais certainement pas par infiltration.

La Protection des nappes souterraines.

Je ne parlerai pas ici de la protection contre la pollution, mais de la protection élémentaire, celle qui consiste à maintenir les conditions naturelles d'alimentation de la nappe.

Dès 1947, puis en 1950, j'ai indiqué le rôle d'un Service de documentation (1) concentrant tous les renseignements. Une de ses sections devrait établir la Carte d'utilisation et d'érosion.

Une telle carte représente l'état actuel de l'usage des sols : cultures de céréales, de coton, d'arachide, de lin, etc., prairie, lande, forêt, marécage, etc. Elle peut utiliser le cadastre en courbe de niveau, ainsi qu'une troisième formule donnant l'état d'érosion des sols.

Le Service de Conservation des Sols des Etats-Unis (2) a établi des listes de symboles permettant d'exprimer toutes les données en une forme simple:

$$\frac{\text{Utilisation} — \text{Erosion}}{\text{Type de sol} — \text{Pente}}$$

On aura par exemple : C, cultures ; P, pâturage ; L, lande ; F, forêt. Les pentes de 0 à plus de 50 p. 100 seront exprimées par des lettres de A à H, l'érosion observée par un chiffre entre 1 et 7, le type de sol par un chiffre correspondant à une liste établie.

La formule $\frac{C — 6}{82 — D}$ représentera une terre de culture (C) sur un limon des plateaux (82), érodée par un ravinement profond (6) le long d'une pente de 12 à 16° (D.).

Munis de ce document et de la Carte hydrogéologique, il nous sera facile de connaître les mesures à prendre pour la protection d'une nappe souterraine.

La première de ces conditions est l'existence d'un tapis végétal dans la zone d'alimentation, tapis qui diminue ou supprime l'érosion et tend à diminuer l'évaporation.

---

(1) R. Furon. — Le Sol, l'Eau, la Forêt. Paris (Dunod) 1950, pp. 38 et sqq.
(2) Soil Conservation. An International Study. *Public. de la F.A.O.*, 1948.

Source : MNHN, Paris

Dans les pays où il faut reconstituer le tapis végétal protecteur, j'attire l'attention sur la *nécessité d'un choix parmi les végétaux.* Il ne faut pas oublier que les végétaux consomment de l'eau et qu'ils transpirent. Cette double consommation a été étudiée. Je ne citerai que deux chiffres : au début de l'été, un Bouleau transpire 75 litres d'eau par jour et un Tilleul : 200 litres... Autrement dit, il est préférable de pas couvrir de tilleuls un terrain que l'on veut protéger. Les champs horizontaux couverts de céréales consomment environ 3 litres par mètre carré et par jour, ce qui correspond, grosso modo, à 350 mm. de précipitations atmosphériques. J'ai déjà attiré l'attention sur ce sujet (1) et montré les *« dangers » de la végétation qui vit au-dessus de la nappe phréatique.* Dans un pays semi-aride comme la Turquie, tous ces points auraient besoin d'être étudiés.

La seconde condition est la limitation de l'exploitation, qui ne doit pas dépasser le cubage de l'alimentation moyenne probable. Je ne parle pas des nappes d'eau fossile, dont la réalimentation est impossible ou insuffisante ; leur niveau baisse constamment et elles devront être abandonnées. Je parle des nappes actives, vivantes, comme celle (artésienne) du Pontien de Bakirköy (près d'Istanbul) victime d'une exploitation insolite (20 forages sur un terrain de 400 mètres de côté !). La mise en exploitation d'une nappe profonde doit être surveillée, puis ensuite son exploitation même.

Importance des eaux fossiles. — Il importe naturellement de ne pas consommer une quantité d'eau supérieure à celle qui pénètre chaque année dans la nappe intéressée, sous peine de voir baisser le niveau des puits et la nappe s'appauvrir.

On ne peut pas estimer correctement l'alimentation d'une nappe et il faut être prudent. Toutefois, si son niveau baisse constamment, même pendant les séries d'années pluvieuses, il faut bien admettre que l'on exploite des eaux *fossiles*, ne se renouvelant pas suffisamment. C'est le cas de la nappe des Sables Verts dans le Bassin de Paris formée en grande partie d'eaux fossiles et dont l'alimentation annuelle est inférieure à la consommation.

(1) R. Furon. — L'Erosion du Sol. Paris (Payot) 1947, pp. 190-198.

Source : MNHN, Paris

B. — HYDROGÉOLOGIE RÉGIONALE.

La Thrace. L'Anatolie méridionale. Les provinces du Sud-Est.

Nous étudierons ici sommairement l'hydrogéologie des provinces qui souffrent du manque d'eau. Il y en a trois principales : la Thrace (l'Ouest d'Istanbul), l'Anatolie méridionale et particulièrement la grande plaine de Konya-Nigde, les provinces sud-orientales sur les confins turco-syriens.

I. — La Thrace (L'Ergène et Bakirkôy).

La Thrace est la province la plus occidentale de la Turquie. Elle se trouve en Europe ; elle est limitée au Sud par la Mer de Marmara, à l'Est par la Mer Noire, au Nord par la chaîne de l'Istrandja, à l'Ouest par la frontière grecque. Dans la pratique, la Thrace « utile » correspond au bassin de l'Ergène. La zone la plus orientale touche le Bosphore et Istanbul.

A. — Le bassin de l'Ergène.

La Thrace a été étudiée par le Pr. Hamil Nafiz Pamir, dont un travail doit paraître dans le Compte-rendu du Congrès de Zone aride (Turquie - UNESCO, 1952). Nous y renvoyons le lecteur pour plus ample information.

Les villes de Thrace les plus importantes sont Edirne (l'ancienne Andrinople) avec 30.000 habitants, Kirklareli (14.000), Luleburgaz (13.000) et Tekirdag (15.000). La population de la province est d'environ 600.000 habitants.

Le bassin de l'Ergène est une vaste plaine, de caractère steppique, mais couverte de cultures de céréales et de betteraves à sucre, grâce à l'irrigation.

Les récoltes enregistrées par la Statistique sont les suivantes (pour les trois vilayets : Edirne, Kirklareli et Tekirdag) :

Années	1934/38	1947	1948	1949	1950
Blé (1.000 tonnes)	107	73	216	132	145
Surface cultivée (t.000 hect.)	138	126	160	151	
Maïs (1.000 t.)	45	39	77	71	46
Surface cultivée	40	48	52	75	
Betterave (1.000 t.)	113	77	154	65	
Surface cultivée	8	10	10	10	

Bétail : 1.200.000 moutons, 350.000 chèvres, 300.000 bovins.

Source : MNHN, Paris

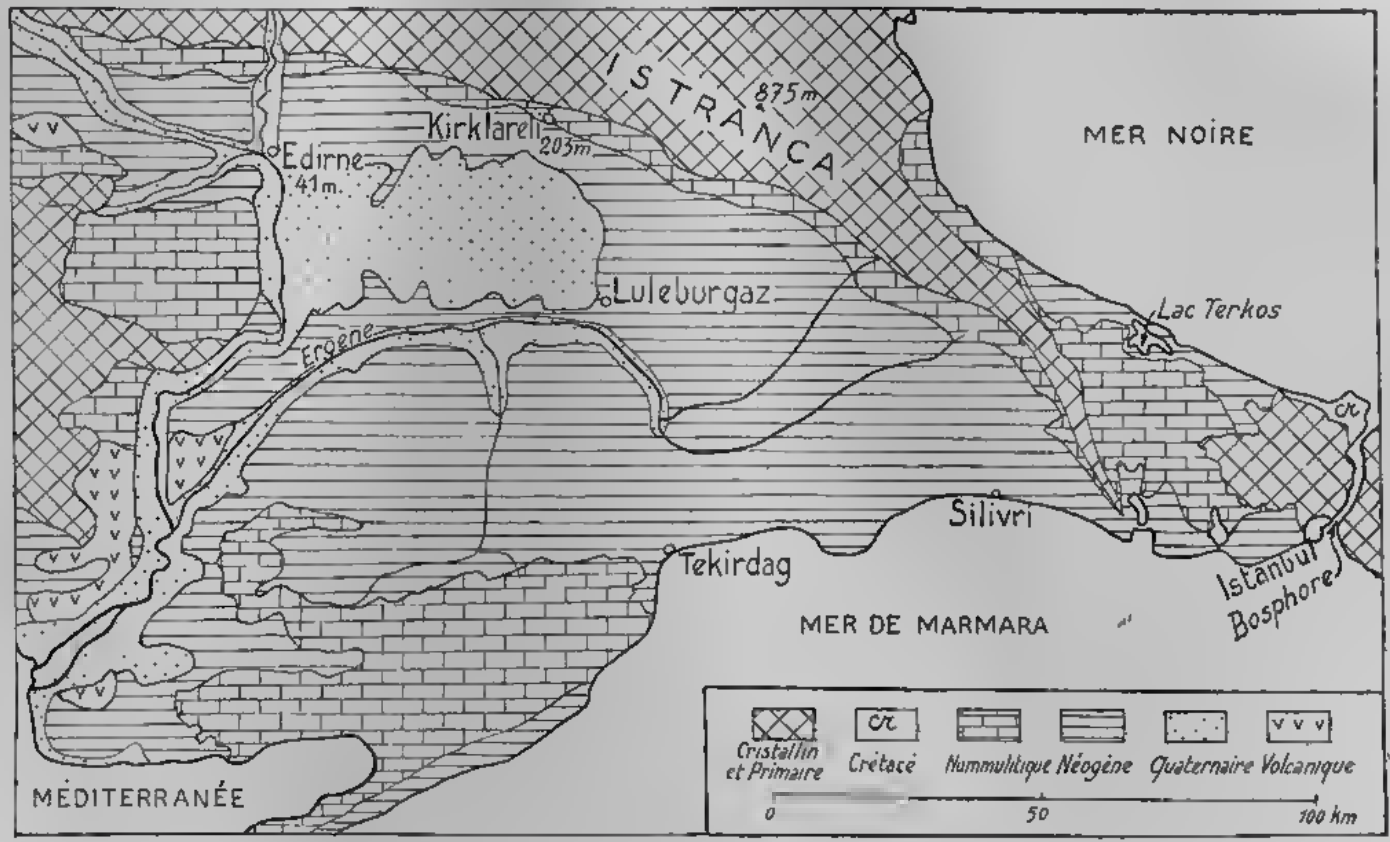


FIG. 6. — Croquis géologique de la Thrace.

Source : MNHN, Paris

Données météorologiques.

Station météorologique d'Edirne, créée en 1928.

Altitude : 41 m.

Température maxima : 42° (le 23 juillet 1934).
Température minima : —22° (le 25 janvier 1942).
Température maxima moyenne de l'été :
juin : 28°4 juillet : 31°4 août : 31°2 septembre : 26°8

Température minima moyenne de l'hiver :
décembre : 0°8 janvier : —1°9 février : —0°7

. Moyenne des précipitations atmosphériques (pour 22 ans) : 585 mm. 9 (546 mm. pour Luleburgaz).

Répartition des précipitations (1928-1950) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jours de pluie ..	11	9	9	9	10	9	5	4	5	7	10	12	: 100 j.
Jours de neige .	9	4	1						.			5	: 19 j.
Total en mm...	54	48	43	47	43	30	35	23	32	59	70	83	: 589,5

en 1946 : 598 mm. 8 en 1949 : 411 mm. 5 en 1950 : 583 mm. 6

Données hydrogéologiques.

La Thrace, ou plutôt le bassin de l'Ergène, montre une structure générale assez simple. C'est une cuvette, un bassin, limité au Nord par les schistes cristallins de l'Istranca et au Sud par le chaînon de Tekirdag, où apparaissent aussi deux boutonnières de Cristallin.

Au-dessus du Cristallin de la région de Kirklareli par exemple, on voit des conglomérats et des sables blancs, recouverts de calcaires blancs appartenant au Lutétien supérieur. L'épaisseur de ce Nummulitique peut atteindre 400 mètres.

Le Nummulitique est recouvert par du Néogène : les sables jaunes d'Edirne, des grès et des marnes, puis un conglomérat et des calcaires à *Congeria* et à Poissons du Miocène supérieur. On y connaît un niveau à Hipparions du Pontien (Sarmatien-Pontien). Au centre de la cuvette, les alluvions atteignent 30 mètres.

Ce bassin de Thrace possède deux niveaux aquifères :

les sables blancs de l'Eocène, exploités près de Kirklareli,

les sables jaunes du Néogène, atteints entre 60 et 80 m. en certains points. Les eaux parfois artésiennes sont très recherchées par les producteurs de betteraves à sucre, dont les terres sont irriguées grâce à 90 puits donnant 25.000 mètres cubes par jour, soit 10 millions de mètres cubes par an pour une surface de 600 kilomètres carrés. L'alimentation théorique serait beaucoup plus importante, mais 16 puits ont déjà dû être abandonnés.

C'est un très joli bassin qui va être de mieux en mieux connu au cours des années qui suivent.

Source : MNHN, Paris

B. — Le bassin artésien de Bakirköy (Ouest d'Istanbul).

La région étudiée se trouve à l'Ouest immédiat d'Istanbul et s'étend jusqu'à la lagune Küçük Çekmece. Elle est limitée au Nord par les collines situées entre Çamurlu Han et Çebeçiköy, au Sud par la Mer de Marmara. L'ensemble correspond à un plateau incliné en pente douce du Nord vers le Sud, vers la mer, et découpé par un certain nombre de vallées de direction générale Nord-Sud.

Ceci représente environ 15 km du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest. L'altitude moyenne de la zone Nord est de 150 mètres.

Données météorologiques.

J'utiliserai les chiffres de la station de Florya (près d'Istanbul).

Altitude : 34 m.

Température maxima : 37° (le 1-9-1938).

Température minima : —12° (le 30-12-1941).

Température maxima moyenne d'été :

juin : 20°3 juillet : 23°2 août : 23°1 septembre : 19°6

Température minima moyenne d'hiver :

décembre : 7°7 janvier : 4°5 février : 5°2

Précipitations atmosphériques (en mm.) :

1946	1949	1950
588,6	597,4	620,1

Moyenne des précipitations : 602 mm.

Données hydrogéologiques.

La première idée d'un puits artésien dans la région d'Istanbul revient à l'ingénieur français Degousée, mais l'opération ne se fit pas. C'est vers 1920 que des officiers français firent les premiers forages à l'asile d'aliénés de Bakirköy. Après le départ des troupes françaises, l'idée fut reprise et deux puits furent forés en octobre 1933 à 67 m. 75 et 81 m. 95. Ensuite le premier puits profond fut foré en 1938 à Çirpici, atteignant la profondeur de 110 m. 50, débitant 2.000 mètres cubes par jour, jaillissant à 3 m. au-dessus du sol.

Plusieurs années plus tard, à partir de 1947, un ingénieur turc, Buranettin Bey, entreprit une série de 19 sondages sur un terrain de 600 m. sur 300. Certains forages ont été faits à moins de cinquante mètres les uns des autres, sans l'avis d'aucun géologue qualifié. L'évolution du bassin artésien fut ce qu'elle devait être. Le premier puits de 1939 donnait 2.000 mètres cubes par jour ; le 8 mai 1951, l'eau ne jaillissait plus nulle part et le débit total des 19 puits était tombé à 6.304 mètres cubes.

Source : MNHN, Paris

J'ai moi-même assisté à l'achèvement du 20e forage en février 1952, arrêté sur mon conseil, par le Service des Eaux de la Ville d'Istanbul.

Les coupes des derniers forages, conservées au Service des Eaux sont fort intéressantes. Le plus profond a atteint 253 mètres. J'ai étudié tous les documents et tous les matériaux conservés, ce qui me permet d'exposer la structure de ce bassin artésien, dont la bordure avait été étudiée par N. Arabu, E. Chaput, Hamit Nafiz Pamir et Malik Sayar.

Voici la coupe du dernier forage, n° 20, arrêté en février 1952 :

Cote du sol 9,55

	Epaisseur	Profondeur	Cotes
1. Sol et argile jaunâtre...	12 m.	de 0 à 12	9,55 à —2,45
2. Argile dure	3	de 12 à 15	—2,45 à —5,45
3. Calcaire	6	de 15 à 21	—5,45 à —11,45
4. Argile jaune	13,50	de 21 à 34,50	—11,45 à —24,95
5. Argile	13,50	de 34,50 à 48	—24,95 à —34,45
6. Calcaire	4,50	de 48 à 52,50	—38,45 à —42,95
7. Argiles	18,50	de 52,50 à 71	—42,95 à —61,45
8. Argile sableuse	14,50	de 71 à 85,50	—61,45 à —75,95
9. Argile dure, compacte..	1,10	de 85,50 à 86,60	—75,95 à —77,05
10. Argile compacte	23,60	de 86,60 à 110,20	—77,05 à —100,65
11. Grès	1,30	de 110,20 à 111,50	—100,65 à —101,95
12. Sable argileux	10,50	de 111,50 à 122	—101,95 à —112,45
13. *Sable aquifère*	4,50	de 122 à 126,50	—112,45 à —116,95
14. Calcaire	9	de 126,50 à 135,50	—116,95 à —125,95
15. Calcaire compact	5,50	de 135,50 à 141	—125,95 à —131,45
16. Sable	1	de 141 à 142	—131,45 à —132,45
17. Calcaire dur	6	de 142 à 148	—132,45 à —138,45
18. Sable et lignite	1,50	de 148 à 149,50	—138,45 à —139,95
19. Calcaire dur	1,50	de 149,50 à 151	—139,95 à —141,45
20. Sable argileux	2,50	de 151 à 153,50	—141,45 à —143,95
21. Marnes et calcaires	16,50	de 153,50 à 170	—143,95 à —160,45
22. Grès verdâtre, tendre....	7	de 170 à 177	—160,45 à —167,45
23. Galets de conglomérat...	23	de 177 à 200	—167,45 à —190,45
24. Calcaire noir et schiste..	4,50	de 200 à 204,50	—190,45 à —194,95

Les matériaux conservés du forage 19 (1951) contenaient des fossiles et complètent fort bien cette coupe.

Les calcaires supérieurs (3 et 6) de 15 à 52 m., sont des calcaires à *Mactra* du Néogène.

Les sables et grès tendres, aquifères, jusqu'à 126 m. 50, appartiennent au Pontien (*sensu lato*).

Les calcaires inférieurs contiennent des Nummulites lutétiennes ; ils reposent sur des niveaux gréseux et sableux, aquifères, et un conglomérat de base (à galets d'andésite et de calcaire).

Le calcaire de base (24) atteint à 200 m. est du Dévonien, qui a d'ailleurs été traversé sur 50 mètres par le forage n° 15 (1949-51) poursuivi (sans raison connue) jusqu'à 253 mètres.

Il est inutile de publier ici toutes les coupes. Elles sont toutes semblables ; les seules différences indiquent le caractère lenticulaire des calcaires et argiles postérieurs aux sables pontiens.

Source : MNHN, Paris

Il est dès lors possible de reconstituer la série stratigraphique complète et la coupe de ce bassin.

On y trouve, du sommet à la base :

a) Néogène supérieur laguno-lacustre. — La série supérieure est constituée par les marnes, argiles et calcaires à *Mactra*. Au Nord du bassin, le sommet de cette série se situe vers les cotes 108-115 aux environs de Büyük Halkali, 110-132 aux environs de Kalfaköy, 100 au Nord de Vidos, 115 au Sud de la carrière de Cukurçesme (4 km. NW de Vidos) et au niveau de la mer à Bakirköy.

b) Les Sables pontiens à Mammifères. — Les sables à Mammifères de cette zone ont été rendus célèbres par la découverte d'une faune semblable à celle de Pikermi. On y trouve encore des niveaux à *Mactra*. L'ensemble va comme on le sait du Sarmatien supérieur au Méotien inférieur, ce qui représente très exactement le Pontien *sensu lato*. Ces sables affleurent dans la zone Nord. A Küçük Çekmece, le sommet des sables est situé à la cote +20, non loin du bord de la lagune et de la mer. Au Nord-Est, à Çukurçesme, le sommet des sables est à la cote +110 et encore plus loin, les sables reposent sur le Dévonien, à la cote +150 au N de Küçük Köy et +100 à Kavasköy.

Dans la zone Sud, les sables n'affleurent plus ; on les retrouve en profondeur dans les puits.

Tout à fait à l'Ouest du bassin, au puits de Kalitaria, les sables pontiens ont été traversés de la cote —58 à la cote —130 (E. Chaput).

Dans la zone de Bakirköy, je puis indiquer la cote —50 comme sommet et la cote —120 comme base moyenne. Ceci est comparable aux cotes de Kalitaria et indique une puissance moyenne de 70 mètres.

c) Néogène marin. — On connaît un petit affleurement de Vindobonien marin conservé dans un fossé tectonique, à Çamurlu Hau, à 8 km au NW d'Istanbul.

d) Nummulitique. — Le Nummulitique affleure largement dans la zone occidentale, au Nord de Küçük Çekmece ; il est faillé à l'Est de la lagune et de la voie ferrée.

Les calcaires nummulitiques se retrouvent dans les puits de Bakirköy, à partir de la cote —122 dans le puits 18, —121 dans le puits 19, —117 dans le puits 20.

Dans les puits 15 et 20, la base de l'Eocène est indiquée par des niveaux sableux et ligniteux, vers la cote —200.

A Bakirköy, la puissance du Nummulitique est donc de l'ordre de 70 à 80 mètres.

e) Le socle primaire. J'ai pu voir les échantillons ramenés du fond du forage 20, en 1952. Il s'agit incontestablement de calcaires primaires, traversés par des andésites qui se retrouvent en galets dans les conglomérats de base de l'Eocène. Le Chef sondeur, M. Wassmer m'a confirmé que le puits 15 avait traversé les mêmes roches sur 50 m. d'épaisseur.

Source : MNHN, Paris

Structure du bassin. — La structure apparaît simple. Il existe dans l'ensemble un pendage régulier du Nord vers le Sud et les couches plongent sous la Mer de Marmara.

Sur 10 km, le soubassement dévonien (peut-être de profil très irrégulier) passe de +40 dans le Nord à —200 dans le Sud, au bord de la mer, soit 240 m. de dénivellation, environ 2,4 p. 100.

La zone des sables pontiens (la plus complète) passe (au sommet) de +110 au Nord à —50 au Sud, soit 160 m. de dénivellation, soit environ 1,6 p. 100.

La base des sables donne des chiffres du même ordre, mais plus corrects : +100 à Kavasköy et —120 à Bakirköy, 220 m. de dénivellation : 2,2 p. 100.

Les calcaires à *Mactra* ont leur sommet à +130 à Kalfaköy et disparaissent partiellement sous la mer au Sud. La dénivellation est encore de l'ordre de 200 mètres sur 10 km.

Le pendage général des couches, du Nord vers le Sud, est de l'ordre de deux pour cent (2 p. 100).

La zone orientale du bassin disparaît sous les faubourgs d'Istanbul et ne se prête plus aux observations.

La zone occidentale présente une particularité notable : elle est limitée par une flexure ou une faille. Le sommet des sables pontiens se trouve à la cote +20 à Küçük Çekmece. Or, à 1500 m. au NE, au sondage de Kalitaria, le sommet des mêmes sables est à la cote —58, soit 78 m. de dénivellation, soit 5 p. 100, le double du pendage Nord-Sud.

Au Sud, le bassin se termine sous la Mer de Marmara, limité sans doute par la faille connue qui vient du Golfe d'Izmit.

Il existe plusieurs niveaux aquifères dans cette série. Le principal est celui du Pontien sableux où l'on peut même trouver deux niveaux séparés. A Bakirköy, on distingue un niveau vers 55-60 m. donnant 5-6 litres/seconde et un second, à la base des sables entre 110 et 140 m, donnant environ 17 litres/seconde.

La seconde nappe aquifère se trouve à la base de l'Eocène. Elle fournit 3 litres/seconde.

II. — L'Anatolie méridionale.

Je parlerai ici des deux vilayets de Konya et Nigde, qui représentent une région naturelle.

A. — La région de Konya.

Données géographiques.

Le vilayet de Konya s'étend sur 48.681 kilomètres carrés et compte 740.595 habitants, soit environ 15 au kmq (recensement de 1950).

Les villes principales sont Konya (64.509 habitants), Eregli (18.480), Karaman (13.605) et Aksehir (13.325).

Source : MNHN, Paris

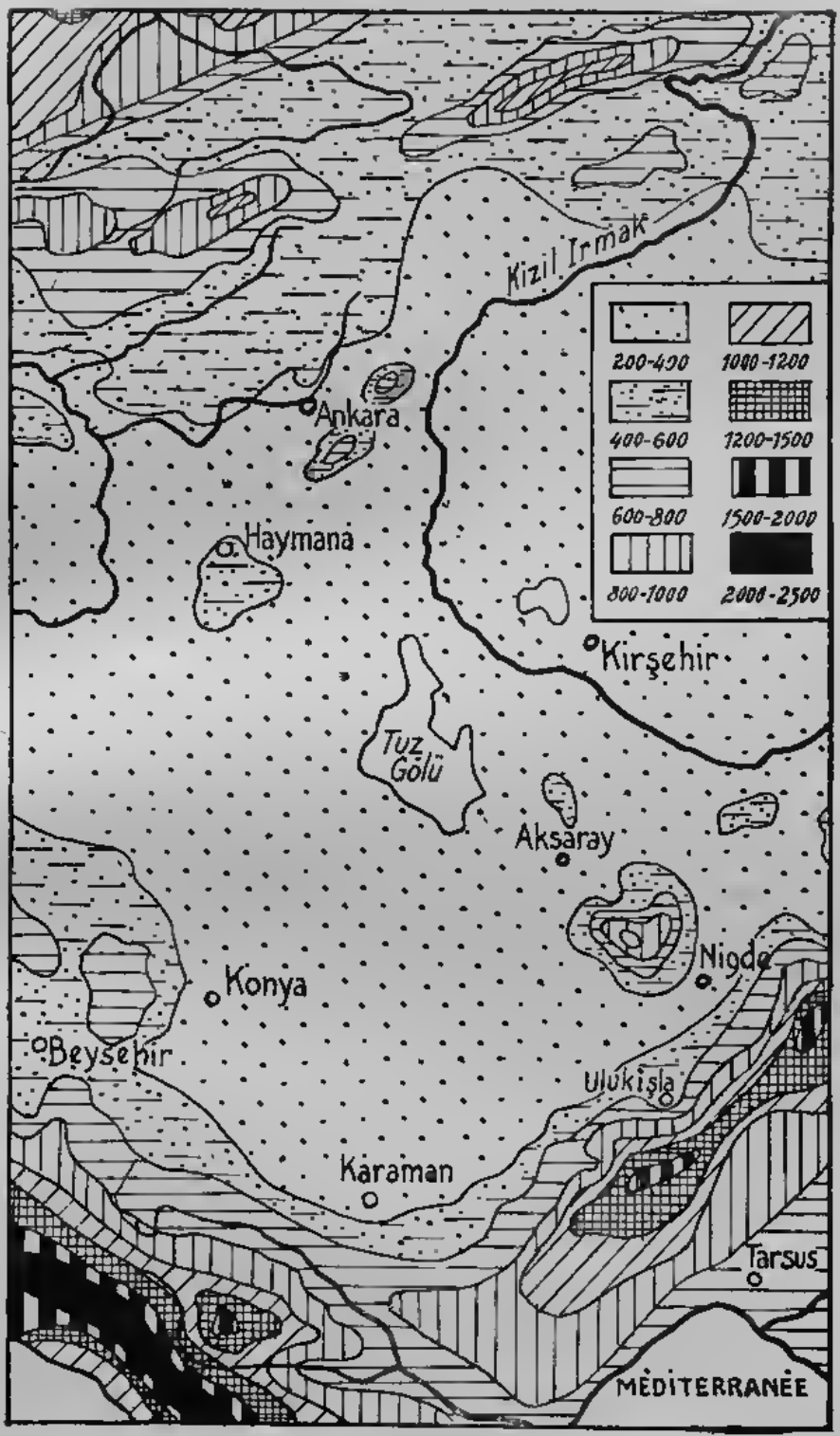


Fig. 7. — Répartition des pluies en Anatolie centrale (en millimètres).

Source : MNHN, Paris

La surface cultivée s'étend sur 8 à 900.000 hectares.

Les récoltes enregistrées par la Statistique du Ministère de l'Agriculture sont ainsi réparties :

Années	1934/38	1947	1948	1949	1950
Blé (en 1.000 tonnes)	260	459	716	140	350
Surface cultivée (en 1 000 hect.).	260	497	512	473	
Orge (en 1.000 tonnes)	112	168	354	50	177
Surface cultivée	96	210	221	212	

Le vilayet nourrit plus de 2 millions de moutons, 1 million de chèvres, 285.000 bovins, 120.000 chevaux, 86.000 ânes, 15.000 buffles.

Données météorologiques.

La station météorologique de Konya a été créée en 1928.

Altitude : 1.027 m.

Température maxima : 38° (le 18-8-1932).
Température minima : —28° (le 6-1-1942).
Température maxima moyenne d'été :
juin : 26°2 ; juillet : 29°7 ; août : 30°1 ; septembre : 25°6.
Température minima moyenne d'hiver :
décembre : —2°7 ; janvier : —5°3 ; février : —4°.

Précipitations atmosphériques (en mm) :

1932	1942	1946	1947	1948	1949	1950
143 mm	500 mm	396,5 mm			332,6 mm	286,6 mm

Moyenne des précipitations (22 ans) : 334,9 mm.

On peut remarquer que la très mauvaise récolte de 1949 ne correspond pas à une année de sécheresse, mais à une mauvaise distribution des pluies, à un mois de mai sec.

Répartition des précipitations (1928-1950) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jours de pluie	11	9	8	8	10	6	2	1	3	6	7	11	: 82 j.
Jours de neige	11	7	3								1	3	: 25 j.
Pluie en mm	44	32	30	33	45	25	6	3	14	30	31	40	: 335 mm
Pluies — 1949	63	30	82	61	6	1,4	12	0	28	1	8	40	: 332,6

La variation cyclique des précipitations atmosphériques est enregistrée par les lacs de Pisidie (Beysehir, etc) dont le niveau monte et baisse régulièrement.

On notera le minimum de 143 mm en 1932 et le maximum de 500 mm en 1942. L'évaporation atteint 2.000 mm par an à Ankara (1.000 m d'altitude), elle descend à 750 mm au Lac Beysehir (1.116 m).

Les recherches antérieures. — Quelques forages ont été exécutés dans la plaine de Konya, entre 1930 et 1940. Ils ont été faits au hasard, sans consulter aucun géologue, ainsi que le rappelle le Dr Fritz Zimmermann, Géologue du Ministère des Travaux Publics. De plus, ils ont été faits dans l'idée préconçue de trouver des eaux artésiennes

Source : MNHN, Paris

jaillissantes. Tout forage ne fournissant pas de l'eau jaillissante était abandonné et rebouché. Voici le résumé des recherches antérieures, d'après le rapport même du Dr Zimmermann (1951), conservé dans les Archives du Ministère des Travaux Publics, à Ankara :

Forage de Dedebahçe (Konya). — Travail exécuté en 1937-39, atteignant 527 m de profondeur, ayant traversé des sables et argiles du Quaternaire et du Néogène. Un niveau aquifère fut trouvé à 308 mètres ; mais comme l'eau ne jaillissait pas et ne remontait qu'à 14 mètres au-dessous du niveau du sol, aucun essai de pompage et de débit ne fut fait. Le forage fut continué jusqu'à 527 mètres, atteignant une zone de galets de serpentine et de radiolarites (indiquant qu'on était sans doute assez près du fond de la cuvette, ou tout au moins dans les niveaux détritiques de la base du Néogène, probablement aquifères), mais ne fut pas prolongé au delà.

Forage d'Alibeyhöyügü, près de Cumra. — Ce forage devait fournir de l'eau potable à la petite ville de Cumra. Il n'obtint aucun résultat favorable à la profondeur de 390 m, fut arrêté aux environs de 400 mètres, malgré les conseils de M. Dünner, géologue du vilayet.

Forage de Zengen köyü (Karaman). — Dans la vallée du Fisandun à 20 km au SE de Karaman, un forage poussé à 324 mètres de profondeur, sans aucune utilité particulière, puisqu'il a rencontré une nappe d'eau artésienne dans des calcaires secondaires (crétacés ?) entre 232 et 246 m. Le débit est important : 700 litres/minute. D'autres niveaux aquifères existaient à 15 m, 46,10 m, 62,15 m et 76,20 m : il n'y en a aucun au-dessous de 265 mètres.

Les conditions de la recherche de l'eau.

Il existe de nombreuses possibilités d'eaux souterraines dans la cuvette de Konya.

On peut noter dès maintenant :

1) un niveau aquifère situé à quelques mètres de profondeur et qui est atteint par une quantité de puits ;

2) un niveau aquifère situé entre 20 et 50 mètres de profondeur. Il est exploité à la gare de Konya, il a été atteint et exploité à Cumra et en bien des endroits.

3) un niveau d'eau au contact des calcaires crétacés et des serpentines sous-jacentes. On connaît depuis longtemps les grosses résurgences de Hatip, à 15 km au SW de Konya. Les calcaires possèdent une circulation souterraine importante ; d'autre part, les serpentines sont pratiquement imperméables sauf dans la zone altérée de surface. Le contact des deux formations est marqué par des sources ;

4) un niveau d'eau probable au fond de la cuvette, fond qui n'a jamais été atteint par aucun forage.

Plus au Nord, dans la vaste région située entre le Tuz Gölü et la

Source : MNHN, Paris

Sakarya, M. A. Topkaia, Chef du Service Hydrogéologique du M.T.A. (*sic*), a étudié quelques forages exécutés dans les fermes d'Etat, pour la plupart. De ses renseignements et de ceux qui ont été publiés antérieurement, il semble ressortir qu'il existe plusieurs niveaux d'eau dans les sédiments néogènes continentaux qui tapissent la cuvette. A la ferme d'Altinova, on atteint l'eau à 65 m avec un débit de 1 litre/seconde. Ailleurs, il semble y avoir un second niveau aquifère vers 100 m.

Rien de tout cela n'est encore bien solide et il faut attendre le résultat des forages que mes collaborateurs MM. Hügi et Westerveld et moi-même avons recommandés à la Direction générale des Eaux.

Les données hydrogéologiques.

La plaine de Konya dessine un ovale Est-Ouest, limité au Sud par les reliefs du Taurus, ainsi que vers l'Ouest. Vers le Nord et l'Est, il n'y a pas de véritables limites topographiques, mais bien des limites géologiques indiquées par l'affleurement de roches anciennes qui émergent des sédiments lacustres néogènes.

La structure tectonique de la plaine de Konya est bien connue ; de Konya à Karaman, elle est bordée de failles. C'est une plaine d'effondrement de forme ovale. Ces failles intéressent des terrains récents, comme le Néogène lacustre et les épanchements volcaniques néogènes ; elles sont pliocènes, probablement du Pliocène supérieur. Le dernier remblaiement est celui des sables quaternaires à *Dreissensia* qui ont été érodés par la suite et ne se voient qu'en petites croupes témoin.

Le fond topographique de la cuvette est constitué par les terrains relativement anciens que l'on voit sur la bordure : des calcaires crétacés sur serpentines et radiolarites, des calcaires plus anciens souvent marmorisés. La nature très faillée de la bordure méridionale incite à prendre les précautions nécessaires avant de fixer le lieu des forages. La profondeur totale de cette cuvette n'est pas connue puisqu'aucun forage n'a encore été poussé jusqu'au fond. Je l'estime entre 6 et 800 mètres et j'ai recommandé deux forages profonds pouvant atteindre éventuellement 1.000 mètres dans le centre.

Les ressources en eau de cette plaine sont assez importantes. Il existe d'abord une nappe phréatique alimentant de nombreux puits, profonds de 2 à 20 mètres. Le problème de l'exhaure n'est pas encore résolu : dans beaucoup de puits, on utilise un grand balancier, ou bien la corde est tirée par les femmes. Le moteur est rare. Beaucoup de villageois réclament des moteurs sans se soucier du prix de revient du carburant, ni des réparations. Il serait préférable de leur faire connaître le système des éoliennes.

A côté de cette nappe phréatique, il faut signaler les *très grandes ressources* en eau accumulées dans les cônes de déjection, nombreux au pied des montagnes, et fort peu exploités. Profondeur : de 20 à 50 mètres.

Source : MNHN, Paris

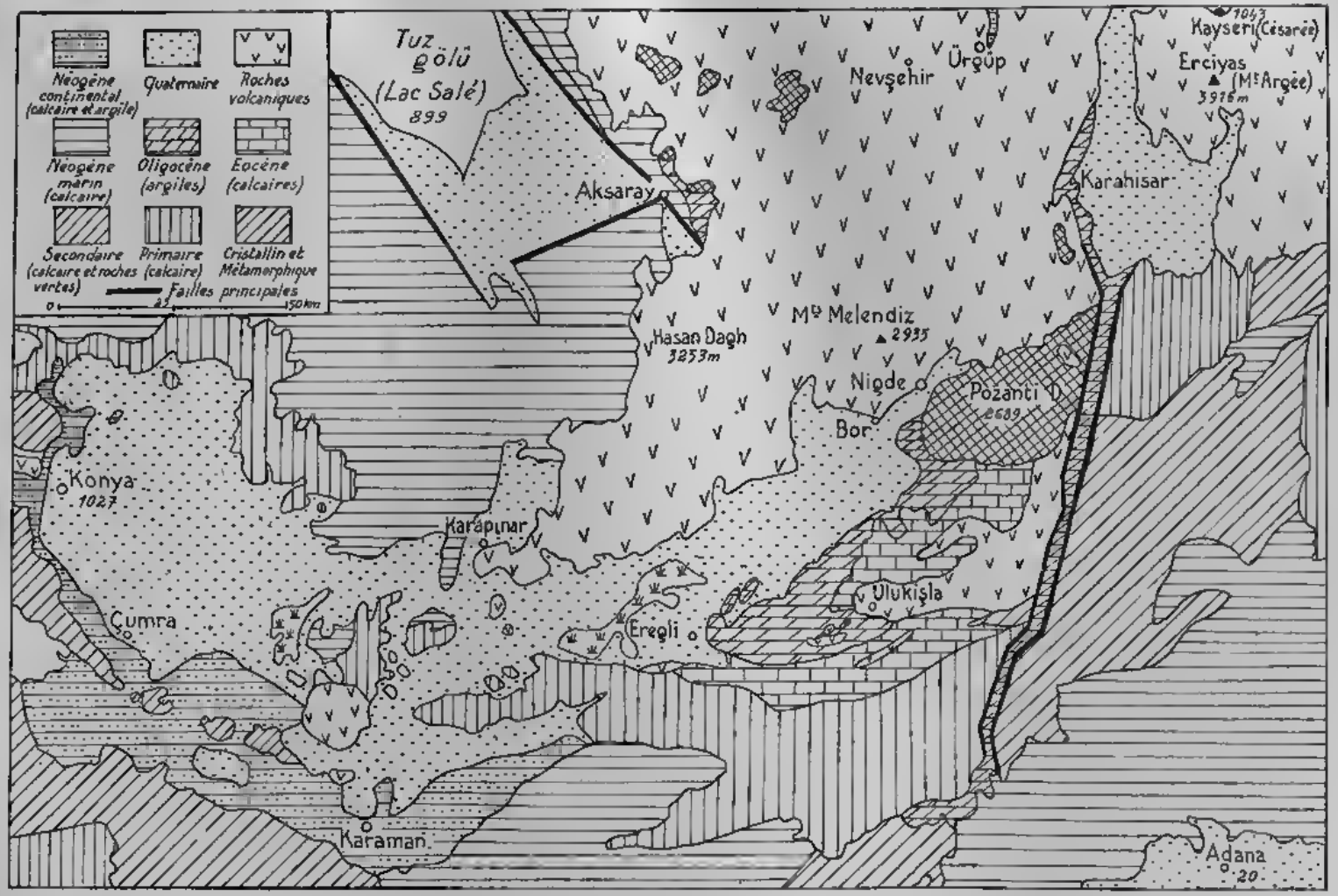


FIG. 8. — Croquis lithologique de la cuvette Konya-Nigde (Contours géologiques d'après la Carte Géologique de la Turquie, M. T. A.).

Source : MNHN, Paris

En profondeur, on a déjà signalé une nappe artésienne à 300 mètres, à Konya. L'eau sous pression remonte jusqu'à 14 m au-dessous du niveau du sol ; elle se trouve apparemment dans un niveau néogène. Il en existe probablement d'autres à des profondeurs moindres, car les sédiments néogènes qui bordent la plaine de Konya au Sud comportent des niveaux sableux et conglomératiques assez fréquents.

Plus loin encore, on trouvera certainement un niveau d'eau important au fond de la cuvette naturelle, certainement tapissée de sédiments détritiques. Si les eaux sont artésiennes, ce qui est probable, la question de l'exhaure se trouvera résolue. Dans le cas contraire, il serait trop coûteux d'en assurer le pompage dans un but d'irrigation.

La présence d'eaux légèrement sulfatées a été signalée. C'est un élément favorable aux échanges de bases.

Toutes les eaux ont été analysées par le Pr. Omer Çaglar, de la Faculté d'Agriculture d'Ankara.

Zone orientale (*Lac d'Aksehir*).

Au Nord-Ouest d'Aksehir, au pied des montagnes, il existe des puits artésiens de 30 m de profondeur, mais on ne connait pas la nature des terrains traversés.

A Tépeköy, près du Lac d'Aksehir, un forage dans les alluvions a trouvé des eaux artésiennes à 99 mètres, mais elles n'étaient pas potables. Le forage fut poursuivi sans autre résultat jusqu'à 150 m. Non loin de là, à Pazarkaya, un puits de 90 m dans les alluvions n'a pas trouvé d'eau.

A l'Est du Lac, dans la région de Suhatan, des puits de 30 à 40 m dans les alluvions n'ont pas trouvé d'eau (Rapport Zimmermann).

Zone centrale (*Tuz Gölü*).

De l'eau a été recherchée aux abords immédiats du Lac Salé. A Yavsan, un forage de 115 m n'a traversé que des argiles salifères et gypsifères de teinte grise, sans trouver d'eau.

B. — La région de Nigde.

Données géographiques. — La région de Nigde se situe tout à fait à l'Est de la grande cuvette de l'Anatolie du Sud.

Le vilayet de Nigde s'étend sur 15.000 kilomètres carrés et compte 331.061 habitants, soit 22 au km² (recensement de 1950).

Les villes principales sont Nigde (12.500 habitants), Nevsehir (15.000), Bor (11.000), Aksaray (9.000).

La surface cultivée est estimée à 150.000 hectares environ.

Les récoltes enregistrées par la Statistique du Ministère de l'Agriculture sont ainsi réparties :

Années	1934/38	1947	1948	1949	1950
Blé (en 1.000 tonnes)	92	59	131	52	56
Surface cultivée en 1.000 hectares	96	65	71	70	
Seigle (en 1.000 t.)	50	31	56	27	
Surface cultivée	46	39	43	45	

Source : MNHN, Paris

Le vilayet nourrit 600.000 moutons, 250.000 chèvres, 150.000 bovins, 50.000 ânes, 20.000 chevaux.

Données météorologiques.

La station météorologique de Nigde a été créée en 1934.

Altitude : 1230 mètres.

Température maxima : 37° (le 29-8-1935).
Température minima : —27° (le 5-1-1942).

Température maxima moyenne d'été :
juin : 25°8 ; juillet : 29°4 ; août : 29°9 ; septembre : 25°5.

Température minima moyenne d'hiver :
décembre : — 2°5 ; janvier : — 5°6 ; février : — 3°8.

Précipitations atmosphériques (en mm) :

1946	1947	1948	1949	1950
390,1			298,5	346,5

Moyenne des précipitations (16 ans) : 362,8 mm.

Répartition des précipitations (1934-1950) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jours de pluie....	12	11	11	10	11	6	1	1	3	6	8	11	91
Jours de neige....	15	9	4	1							1,5	1,5	35
Total en mm.....	47	36	34	37	52	25	4	10	14	29	32	42	363

La plaine de Nigde-Eregli. — Elle constitue l'extrémité orientale de la grande cuvette de Konya, mais elle en est géologiquement séparée par des seuils.

La plaine est limitée au Nord par les Monts Melendiz, lesquels sont formés de tufs et de lave d'âge néogène comme dans la Cappadoce voisine, surmontés de basaltes quaternaires. Au Sud, surgit le massif cristallin des Monts de Pozanti, entouré de sédiments oligocènes. Dans la plaine apparaissent des calcaires néogènes, d'origine lacustre.

La ville de *Nigde* (12.500 habitants, 1.230 m d'altitude) est alimentée en eau potable par une série de sources qui ont été captées dans le massif volcanique, au N de la ville : les sources de Kirkpinar (11 lit./sec.) et les sources de Yesil Burç (9 lit./sec.). L'ensemble donne 1728 mètres cubes par jour (140 litres par habitant).

La ville de *Bor* (12.000 habitants, 1.100 m d'altitude, 16 km SW de Nigde) construite en partie sur une coulée de basalte est alimentée par la source d'Acigöl (200 lit./sec.) qui sort des calcaires néogènes au Sud.

C'est encore des calcaires lacustres néogènes que sort la belle source dite Kôskpinari, captée par les Romains qui en amenaient les eaux à Kemerhissar au moyen d'un aqueduc encore visible, puis captée à nouveau il y a quelques années. Son débit mesuré en 1951 est de 300 litres/sec.

Source : MNHN, Paris

Dans la vallée de Nigde, on voit en plusieurs points des résurgences provenant de la circulation d'eau dans les marbres de la zone Sud. J'ai vu une belle source (50 litres/sec. environ) sortant des fissures du marbre, sous la plaine et provoquant un maréeage. C'est la source dite Dilsizpinar, près de Hamamtépé, à 7 km au S de Nigde.

Au Nord de Nigde, la petite rivière Uzandi, sortant des Monts Melendiz est utilisée pour l'irrigation locale, grâce au barrage de Guébéré, à 12 km au NW de la ville. La rivière a un débit de 150 litres/sec. Le bassin de retenue s'étend sur 25 hectares et contient 2 millions de m³. L'irrigation s'étend sur 210 hectares plantés de 50.000 pommiers.

Plus au Nord, à 30 km de Nigde, la plaine de Gölçük est alimentée en eau potable par de nombreux puits de 8 à 65 m, profondeurs correspondant à deux origines différentes : les villages d'Asaköyü, Buglamaköyü et Gölçük utilisent l'eau des alluvions entre 6 et 18 mètres de profondeur, alors que plus au Nord les villages de Derinköyü et Kuyutallarköyü atteignent l'eau entre 60 et 65 m dans les tufs volcaniques.

Les puits dans les alluvions montrent une tranche d'eau d'un mètre, mais leur débit n'est pas connu.

Dans les tufs, on voit 2 à 3 mètres d'eau dans les puits. Le débit de celui de Kuyutatlarköyü a été mesuré et estimé à 1.300 litres par jour.

A 4-5 km au NE du village de Gölçük, il existe une source donnant 100 litres/sec., vers la cote 1.100. Elle sort d'une petite grotte, dans des brèches volcaniques, pourvues d'une circulation souterraine active.

A partir de ces observations faites sur le terrain, on peut déduire quelques conclusions hydrogéologiques :

Dans la région de Bor-Nigde, la station météorologique indique des précipitations atmosphériques de 200 à 400 mm en moyenne, une température maximum de + 35° avec minimum de — 20°. Il pleut bien davantage sur les reliefs qui bordent la région et qui sont privés de stations météorologiques.

Les eaux météoriques (pluie et neige) sont retenues :

a) dans les alluvions, où elles ne sont pas toujours exploitées, à une profondeur de 4 à 20 mètres ;

b) dans les tufs volcaniques poreux et très certainement à leur base, qui doit être marquée par une zone détritique au contact des roches métamorphiques ;

c) dans les calcaires marbres dont la circulation souterraine est attestée par de nombreuses sources ;

d) dans et sous les calcaires lacustres néogènes.

Source : MNHN, Paris

III. — Les provinces du sud-est (Kurdistan - Haute Mésopotamie).

La région qui nous intéresse ici se trouve dans la zone méridionale de la Turquie orientale. Elle est limitée au Nord par les reliefs du Taurus et elle passe au Sud à la Plaine de Syrie. Elle est située entre le Tigre et l'Euphrate et correspond d'une manière générale au « Croissant Fertile » de l'Antiquité.

On peut y distinguer trois régions : Diyarbékir, plaine d'Urfa et plaine de Mardin.

A. La région de Diyarbekir.

Les données géographiques.

La région de Diyarbekir se tient au Sud du Taurus, en très haute Mésopotamie, entre des sources du Tigre et de l'Euphrate. Au Sud, elle touche les vilayets d'Urfa au Sud-Ouest et de Mardin au Sud-Est.

La ville de Diyarbékir (50.000 habitants) est construite sur les bords du Tigre, à 600 mètres d'altitude, à l'extrémité d'une coulée basaltique. C'est un centre agricole important, célèbre par sa « leishmaniose », son « bouton », qui marque plus de la moitié de ses habitants.

L'ensemble du vilayet mesure 14.579 kilomètres carrés et compte 294.618 habitants, soit 20 au km² (recensement de 1950).

Les récoltes de céréales enregistrées par la statistique du Ministère de l'Agriculture sont ainsi réparties :

	Années			
	1934/38	1947	1948	1949
Blé (en 1.000 tonnes).....	87	63	100	34
Surface cultivée (1.000 hect.)...	74	52	74	56
Orge (en 1.000 tonnes).....	46	66	60	18
Surface cultivée (1.000 hect.) ...	36	55	37	24

Le vilayet nourrit 300.000 moutons, 300.000 chèvres, 150.000 bovins.

Données météorologiques.

La station météorologique de Diyarbékir a été créée en 1928.

Altitude : 626 mètres.
Température maxima ..... 46° (le 21-7-1937)
Température minima ..... — 24° (le 11-1-1933)
Température maxima moyenne d'été :
juin : 32°5 ; juillet : 38° ; août : 38° ; septembre : 33°.
Température minima moyenne d'hiver :
décembre : 0°7 ; janvier : — 3° ; février : — 1°5
Précipitations atmosphériques (en millimètres) :

1946	1947	1948	1949	1950
627,7	402		471	582

Source : MNHN, Paris

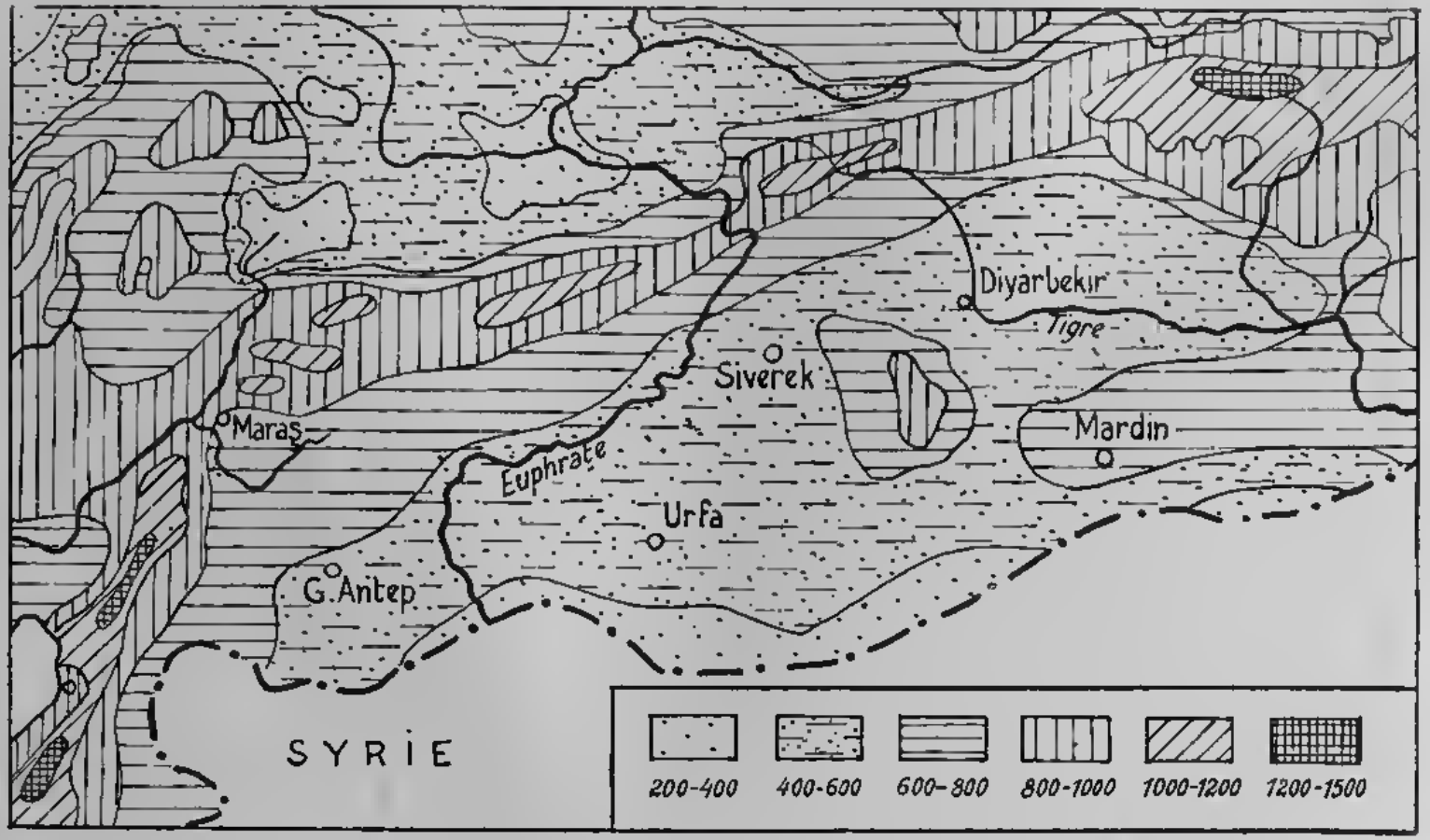


Fig. 9. — Répartition des pluies dans les provinces du Sud-Est (en millimètres).

Source : MNHN, Paris

On remarquera que la mauvaise récolte de 1949 ne semble pas en rapport avec la quantité globale de pluie, puisque cette année-là est plus pluvieuse que 1947 qui avait une bonne récolte.

Moyenne des précipitations (en 22 ans) : 469,7.

Répartition des précipitations (1928-1950) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jours de pluie ...	13	12	11	11	8	2	1	0	1	6	9	12	86 j.
Jours de neige ..	5	4	1									2	12 j.
Pluie (en mm)...	77	69	54	69	40	6	1	0,7	3,4	30	57	63	469,7

Données géologiques.

La région de Diyarbékir, situé au Sud de la cordillère de Bitlis, est dans une fosse de sédimentation, où plusieurs milliers de mètres de dépôts secondaires et tertiaires se sont accumulés sur un substratum primaire.

Au-dessus du Primaire, on trouve successivement le Trias, le Lias à Aegoceras, des calcaires roses bajociens, des calcaires gris à Orbitolines du Crétacé inférieur, les calcaires dolomitiques du Cénomanien et du Turonien (650 m), un conglomérat, du Campanien-Maestrichtien à *Omphalocyclus macropora*, des argiles schisteuses grises à *Globotruncana* (Kermav inférieur), 600 mètres de chistes argileux (Kermav supérieur), 200 m de faciès lagunaire entre le Paléocène et le Lutétien (formation de Gerçüs), 400 m de Lutétien à Nummulites (calcaire de Midyat), Oligocène possible mais non identifié, du Miocène calcaire, ou argileux et gypsifère (500 m près de Diyarbekir et 750 m à Djezireh), sables et conglomérats pliocènes.

Les plissements sont oligocènes et miocènes, avec poussée vers le Sud. Immédiatement au Nord du Tigre, au NW de Diyarbekir, on peut voir une quinzaine de structures anticlinales étudiées de près par les géologues turcs puisque le Turonien dolomitique y est pétrolifère. C'est là que se trouve l'anticlinal du Raman Dagh, où un forage de 2362 m a touché le Dévonien. Le pétrole est pompé et a fourni 20.000 tonnes pour 1950-51. A 20 km plus au Nord, le Garzan est également productif.

Les roches les plus récentes sont les basaltes du Pliocène supérieur ou du Quaternaire.

Données hydrologiques.

N'ayant pas eu à étudier cette région, je me borne à interpréter mes observations et mes notes de route, afin de fournir quelques indications qui peuvent être utiles dans l'avenir.

Je ne dirais rien du réseau de surface si certaines des sources du Tigre et de l'Euphrate ne présentaient un intérêt tout particulier : elles se trouvent dans le grand massif basaltique des Karaca Dagh (Karadja). Ce massif qui atteint 1919 mètres, domine donc le Tigre et l'Eu-

Source : MNHN, Paris

phrate de 1300 mètres environ. Entièrement formé de basaltes, il s'étend fort loin vers l'Ouest au delà de Siverek et vers le Sud à Viransehir.

Il existe une circulation souterraine dans les basaltes fissurés, qui se manifeste par de nombreuses sources en plein basalte. J'en ai observé plusieurs, dont une fort importante descendant en cascades jusqu'à la plaine.

D'autre part, il existe une circulation d'eau formant une véritable nappe, à la base des basaltes, à leur contact avec le Miocène de la plaine de Diyarbekir ou qui mieux est, lorsque les basaltes ont coulé sur des dépôts éluviaux ou alluviaux anciens.

B. La Plaine d'Urfa.

Les données géographiques.

La plaine d'Urfa, située au Sud de cette ville, mesure environ 50 km du Nord au Sud et 30 km de l'Est à l'Ouest. Elle est limitée au Nord par le plateau d'Urfa (600 à 700 mètres d'altitude moyenne), à l'Est et à l'Ouest par des plateaux de 500 à 600 m. Au Sud, elle n'a pas de limite naturelle, puisqu'elle continue en territoire syrien. L'altitude moyenne de cette plaine oscille entre 500 m au Nord et 400 m au Sud, sur la voie ferrée, à la frontière de Syrie.

La ville d'Urfa, au NW de la plaine, est à l'altitude de 515 m, avec des quartiers hauts à une altitude plus élevée (600 m).

La plaine d'Urfa est couverte de cultures et parsemée de villages. Cette richesse est connue depuis l'Antiquité et le grand nombre de collines artificielles, de tépé, émergeant de la plaine, indique le nombre des agglomérations pré- et protohistoriques.

Urfa (40.000 habitants) est la *Rohas* de l'Antiquité, l'ancienne *Edesse* des Croisés. Sur les murs de la citadelle construite par l'empereur Justinien, on voit encore le Lion des comtes d'Edesse.

Au centre de la plaine, se trouve *Harran*, une pauvre agglomération ravagée plusieurs fois et dont les vieilles fortifications sont encore visibles. C'est encore un lieu historique : Abraham y est passé avec son petit clan, en route vers la Terre Promise. Il existe encore un « puits d'Abraham ».

Les récoltes de céréales enregistrées par la Statistique sont les suivantes (pour l'ensemble du vilayet) :

Années	1946	1947	1948	1949	1950
Blé (en 1000 tonnes)...	62	59	118	49	99
Orge (en 1000 tonnes)..	38	32	74	38	70

Les habitants interrogés ont indiqué des récoltes de céréales de l'ordre de 15 quintaux à l'hectare en bonne année, ce qui est remarquable puisque toujours sans aucun engrais, pas même de fumier. Il y a aussi de mauvaises années, où la récolte diminue de moitié (voir

Source : MNHN, Paris

1948 et 1949) pour des surfaces ensemencées constantes (environ 50.000 hectares en blé et 36.000 en orge).

Données météorologiques.

La station météorologique d'Urfa a été créée en 1932.

Altitude : 515 m. (cote légale).

Température maxima : 46° (le 20 juillet 1940).
Température minima : —12° (le 9 février 1932).

Température maxima moyenne de l'été :

juin : 34°3 juillet : 37°7 août : 38°2 septembre : 33°7.

Température minima moyenne de l'hiver :

décembre : 3°5 janvier : 0°3 février : 1°9.

Précipitations atmosphériques (en millimètres) :

1932.....	157 mm.	1939.....	440	1946.....	462
1933.....	416	1940.....	535	1947.....	351
1934.....	?	1941.....	420	1948.....	?
1935.....	?	1942.....	543	1949.....	521
1936.....	?	1943.....	?	1950.....	527
1937.....	354,6	1944.....	494		
1938.....	583	1945.....	340		

Moyenne des précipitations (pour 15 ans) : 465 mm.

Répartition des précipitations (1932-1950) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jours de pluie.	13	11	9	6	4	1			1	4	6	9	: 64 j.
Jours de neige.	2	1											: 3 j.
Total en mm.	108	67	58	49	19	12			13	20	43	76	: 465 mm.

Cette série d'observations montre une bonne pluviosité moyenne, bien répartie, mais le chiffre de 157 mm. pour 1932 est catastrophique ; il correspond bien d'ailleurs à la grande sécheresse qui a désolé l'ensemble de la Turquie cette année là.

D'autre part, les précipitations atmosphériques doivent diminuer du Nord vers le Sud. La Carte du Service météorologique de Turquie inclut une partie de la plaine dans la zone de 200 à 400 mm. Il serait souhaitable d'établir de petites stations à Harran dans le centre de la plaine et à Akçakale, au Sud, sur la voie ferrée. Nettement plus au Sud, à Raqqa, sur l'Euphrate, en Syrie, la Carte des pluies du Moyen-Orient indique une moyenne de 176 mm.

La structure géologique.

Le plateau d'Urfa. — Le plateau d'Urfa constitue un bombement anticlinal entre le Taurus et la plaine de Syrie. Les terrains les plus anciens apparaissent au Nord de la route Urfa-Yaylak.

Source : MNHN, Paris

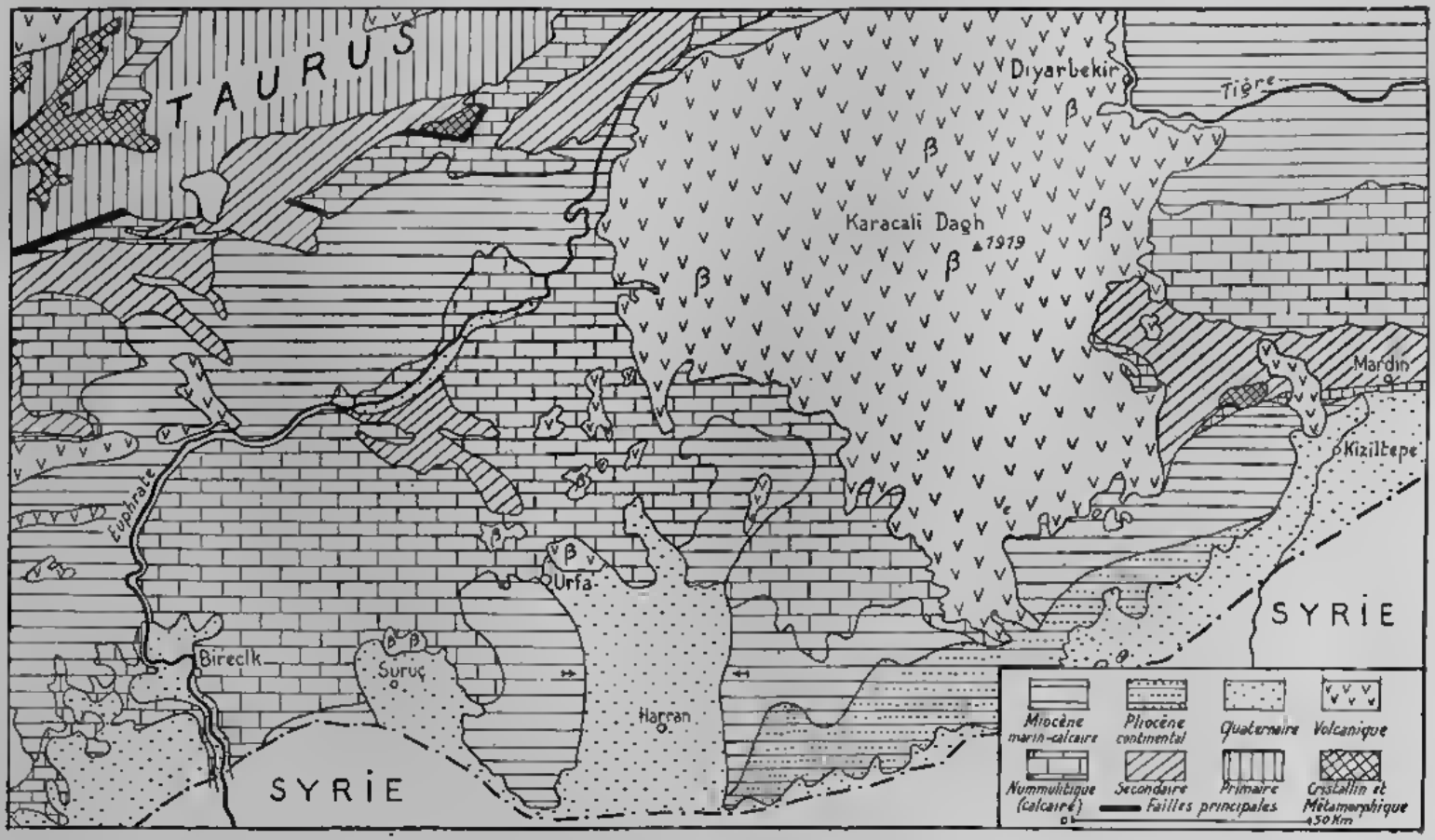


Fig. 10. — Croquis lithologique des provinces du Sud-Est
(Contours géologiques d'après la Carte géologique de Turquie, M.T.A.).

Source : MNHN, Paris

Tromp, puis Ortinsky donnent les épaisseurs suivantes :

calcaire jaune Turonien de Havak Tepe.....	50 m.
calcaire crayeux Santonien	50 m.
calcaire à cherts Campanien	75 m.
craie du Maestrichtien ..... env.	100 m.

Au-dessus de ces calcaires crétacés, on observe les calcaires éocènes qui s'étendent jusqu'à l'Euphrate vers l'Ouest.

L'Eocène inférieur débute par des calcaires siliceux, à cherts, s'altérant en esquilles brun-jaune. On voit ce calcaire à silex sans la falaise à l'Ouest d'Urfa. Il peut atteindre 300 m. d'épaisseur. L'Eocène moyen comporte un conglomérat et des marnes, un calcaire dur à Discocyclines ; c'est le calcaire de Midyat (300 à 350 m.) lorsqu'il est complet. L'Eocène supérieur calcaire (craie et marnes blanches) bien connu au Nord entre l'Euphrate et le Karaca Dagh, n'existe pas à Urfa où il a disparu par érosion.

A l'Ouest d'Urfa, les calcaires à silex de l'Eocène sont directement recouverts, en discordance, par des calcaires tendres à Operculines, exploités comme pierre à bâtir. On les voit en bordure du plateau, vers la cote 700. Ce sont les calcaires à *Operculina complanata* du Miocène, bien connus dans la région de Gaziantep (Aïntab). Ils n'ont que quelques mètres d'épaisseur.

On peut suivre la coupe complète dans le ravin de la rivière d'Urfa. La direction générate des pendages est ici de l'ordre de 20 à 30° Sud.

Au Nord et au Nord-Est d'Urfa, se trouvent des nappes de basalte provenant d'un épanchement local (te Kasma Dagh), situé en avant du grand centre basaltique des Karaca Dagh.

La plaine d'Urfa. — La plaine s'étend vers le Sud jusqu'en territoire syrien. Elle est bordée à l'Est et à l'Ouest par des plateaux inclinés vers le Sud et qui représentent la terminaison méridionale du plateau d'Urfa.

D'après l'examen des puits de la région, les alluvions peuvent atteindre 20 mètres d'épaisseur. Au-dessous, on trouve du calcaire, probablement éocène et miocène.

La structure tectonique. — La structure tectonique qui peut se déduire des observations de surface est celle-ci : la plaine constitue une gouttière allongée Nord-Sud. Au Nord, les calcaires du plateau s'abaissent pour passer sous la plaine. A l'Est et à l'Ouest, les plateaux continuent plus loin vers le Sud et la plaine paraît encadrée par des flexures et des failles alignées Nord-Sud. Il s'agit d'un panneau affaissé.

Hydrologie.

La quantité d'eau qui tombe annuellement sur la région est suffisante pour assurer de bonnes récoltes en année normale, tout au moins dans le Nord et le centre de la plaine. La zone méridionale près d'Akçakale est visiblement plus sèche.

Source : MNHN, Paris

La plaine est drainée par une rivière principale, la Colap (Djolab), qui prend sa source au NE d'Urfa, au pied des basaltes. Elle est grossie sur sa rive droite par le Resulhamir et va se perdre dans ses propres alluvions aux environs de Harran. On la retrouve plus au Sud, traverse la frontière de Syrie à l'Est d'Akçakale, prend le nom de Belih et va se jeter dans l'Euphrate aux environs de Raqqah. On ne connaît absolument rien du débit de la Colap en territoire turc. Le 24 mai 1952, je l'ai vue couler aux environs d'Akçakale, mais il paraît qu'elle est complètement à sec en été. D'après l'examen des puits, il apparaît qu'il existe une nappe alluviale, au moins dans les vallées de la Colap et du Resulhamir, où la nappe phréatique se trouve atteinte entre 7 et 15 mètres.

Partout ailleurs, les puits sont plus profonds, de 30 à 40 mètres, et trouvent l'eau dans les calcaires sous-jacents. Les débits sont inconnus. Ces calcaires (tant miocènes qu'éocènes) alimentent les villages situés entre Urfa et l'Euphrate à Birecik:Mezri (29 familles, 2 puits de 12 m., avec 2 m. d'eau toute l'année) ; Zebes Keur (?0 familles, 1 puits de 20 m.) ; Hodja Hali (25 familles, 2 puits de 21 m., 0 m. 50 d'eau) ; Harat (16 familles, 4 puits de 3 m. 50 et 5 m. avec plus de 2 m. d'eau toute l'année, ceux-ci étant dans le calcaire éocène).

Les cartes topographiques actuelles sont tout-à-fait insuffisantes pour permettre l'étude des surfaces piézométriques.

La situation topographique et structurale de la plaine d'Urfa permet d'affirmer qu'il y existe de grandes ressources d'eaux souterraines.

J'ai recommandé l'exécution de forages de reconnaissance, disposés sur deux lignes parallèles, allongées Est-Ouest, qui donneront à la fois les coupes Est-Ouest et Nord-Sud de la plaine d'Urfa.

C. — La plaine de Mardin.

Les données géographiques.

La plaine de Mardin, située au Sud de cette ville, mesure environ 25 km du Nord au Sud et 30 de l'Est à l'Ouest. Elle est limitée au Nord par le plateau de Mardin (environ 1.000 m.). Au Sud, elle n'a pas de limite naturelle, s'étendant en Syrie. L'altitude moyenne de cette plaine diminue du Nord au Sud, passant de 600 m. à 500 et même 450, à la frontière turco-syrienne.

La ville de Mardin (20.000 habitants) est accrochée au bord du plateau, vers 900 m. d'altitude, dominée par une vieille forteresse, qui défendait le passage de la Mésopotamie à Diyarbékir et protégeait les cultivateurs de la plaine.

Au centre de la plaine, se trouve le gros bourg de Kiziltépé, dominé par son grand tépé, entamé par la route, laissant voir toute une coupe archéologique hérissée de tessons de céramiques protohistoriques.

Source : MNHN, Paris

En effet, comme la plaine d'Urfa, la plaine de Mardin, est parsemée de tépés protohistoriques et couverte de céréales.

Les habitants sont très généralement des Kurdes, fixés en petits villages groupant quelques familles d'un même clan. Ces Kurdes stabilisés sont habitués à la culture motorisée et ne circulent plus qu'en automobile. Interrogés, ils ont déclaré des récoltes de 12 quintaux de blé à l'hectare, pouvant tomber à 6 quintaux en année de sécheresse et s'élever à 18 quintaux en très bonne année, toujours sans engrais. Ceci indique la fertilité du sol de cette région qui faisait partie du Croissant Fertile des temps protohistoriques.

Pour l'ensemble du vilayet de Mardin (plateau et plaine), la Statistique officielle du Ministère de l'Agriculture indique les récoltes suivantes :

Années	1946	1947	1948.	1949	1950
Blé (en 1.000 tonnes)..	13	22	78	31	60
Orge (—)..	37	34	55	23	48

On voit effectivement des chiffres allant du simple au double en 1948 et 1949, pour des surfaces du même ordre (52 et 55.000 hectares). Les chiffres de 1947 ne portent que sur 32.000 hectares ensemencés en blé.

Données météorologiques.

La station météorologique de Mardin n'a été créée qu'en 1940-41.

Altitude : 900 mètres.

Température maxima : 41° (le 20 juillet 1940).

Température minima : —12° (le 5-1-1942 et le 9-2-1949).

Température maxima moyenne de l'été :

juin : 30°6 juillet : 34°8 août : 34°4 septembre : 30°.

Température minima moyenne de l'hiver :

décembre : —3°4 janvier : 0°5 février : +1°.

Précipitations atmosphériques (en millimètres) :

1941.....	595 mm.	1946.....	794
1942.....	881	1947.....	?
1943.....	603	1948.....	?
1944.....	682	1949.....	718
1945.....	598	1950.....	597.5

Moyenne des précipitations (pour 10 ans) : 701 mm.

Répartition des précipitations (1941-50) :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jours de pluie	13	11	12	10	6	1				5	7	11 :	76 j.
Jours de neige	8	6	2									3 :	19 j.
Total en mm...	138	86	99	91	48	2	1	1	0,2	28	96	110 :	701

La série d'observations est encore trop courte. D'autre part, elle porte sur la seule station de Mardin qui se trouve incluse dans une zone vraîment *humide*, entre 600 et 900 mm, avec une moyenne de 700 mm.

Source : MNHN, Paris

La presque totalité des pluies tombent de novembre à avril. Dans les années sèches, il ne pleut pas ou presque pas de mai à octobre. Les récoltes dépendent beaucoup des pluies d'avril-mai.

Ces chiffres élevés ne peuvent certainement pas s'appliquer à la plaine, dont l'altitude s'abaisse très lentement de 600 m. au Nord pour arriver à 500 et 450 m. au Sud, à la frontière syrienne, à la voie ferrée.

Les précipitations atmosphériques doivent également diminuer du Nord vers le Sud. Le Rapport Johnston indique effectivement le chiffre de 492 mm. pour Kiziltépé et la Carte des pluies du Moyen-Orient donne une moyenne de 324 mm. à Nissibin (Nusaybin) sur la voie ferrée.

La structure géologique.

Le plateau de Mardin. — C'est un plateau karstique constitué par des sédiments du Crétacé et de l'Eocène.

Le Crétacé apparaît à la faveur d'un anticlinal Est-Ouest, long de 40 km, affleurant sur la route de Diyarbekir et immédiatement au Sud de la ville de Mardin. Ce sont des calcaires à Rudistes et Orbitoïdes.

Des sédiments plus tendres viennent au-dessus : des schistes argileux, des argiles et des marnes feuilletées, d'une puissance de l'ordre de 200 m., d'âge Crétacé terminal ou Paléocène. Les fossiles y sont fort rares et seule, l'étude des micro-Foraminifères pourrait permettre la séparation. Cet ensemble forme un niveau imperméable, arrêtant les eaux qui ont traversé facilement les calcaires durs de l'Eocène.

La série supérieure est formée par des calcaires éocènes, plus ou moins durs ou crayeux, de couleur blanc crème. C'est la formation de Midyat, à Nummulites et Alvéolines, épaisse de 200 et 250 mètres, formant le plateau supérieur de Mardin, sur lequel se trouve la vieille forteresse, dominant la série Crétacé supérieur-Paléocène sur laquelle se trouve la ville elle-même. La série de Midyat comporte des calcaires à silex.

La flexure. — La dénivellation de 4 à 500 m. qui se remarque entre le plateau et la plaine, se produit sur moins d'un kilomètre à vol d'oiseau. Je l'ai étudiée au Sud immédiat de Mardin. Ici même, ce n'est pas une cassure mais une magnifique flexure, qui se complique d'une faille, plus loin vers l'Ouest, comme l'ont indiqué N. Tolun et Z. Terner.

Au Sud immédiat de Mardin, on voit les argiles et calcaires du Crétacé supérieur-Paléocène s'incliner brusquement vers le Sud et plonger à 45° sous la plaine, surmontés par des calcaires éocènes. L'ensemble disparaît sous la grande plaine qui s'étend jusqu'en Syrie. Ce glacis bordant le plateau est encore visible de la voie ferrée, à 50 km plus au Sud.

Source : MNHN, Paris

La plaine. — Recouverte d'alluvions, sa structure est encore inconnue. J'y ai vu des conglomérats dans le Nord et des calcaires saccharoïdes dans le Sud. A l'Ouest, la plaine est limitée par une coulée basaltique quaternaire.

La structure tectonique. — On peut comprendre la structure géologique de la région en allant en Syrie. A 50 km au Sud de la voie ferrée, se trouve le Djebel Abd el Aziz, le plus occidental des plis iraquiens, qui se trouve dans le prolongement du Djebel Sindjar (Iraq).

Le Djebel Abd el Aziz est un anticlinal faillé, allongé Est-Ouest, poussé vers le Nord. Des vallées encaissées ont mis à jour un noyau de formations secondaires et même primaires (comme à Derik à l'Ouest de Mardin). Vers l'Ouest, il n'y a plus qu'une flexure sans faille.

Au-dessus des marnes blanches du Sénonien, viennent des calcaires bréchoïdes coralliens de l'Eocène, puis des marnes jaune-pâle de l'Oligo-Miocène, des gypses et des calcaires poreux du Miocène supérieur (*sensu lato*).

De toute façon, il existe une vaste zone synclinale entre la flexure de Mardin et l'anticlinal du Djebel el Aziz, zone qui peut être subdivisée par des rides secondaires. Cette notion présente de l'importance au point de vue de la recherche des eaux souterraines.

L'existence d'une ride anticlinale souterraine peut être évoquée, si l'on pense à l'anticlinal de Ras el Aïn, bien qu'il soit largement au Sud-Ouest.

Hydrologie.

La quantité d'eau qui tombe annuellement sur le plateau et la plaine de Mardin est amplement suffisante pour assurer des récoltes normales en année moyenne. Une série d'années sèches peut être désastreuse, si les pluies de printemps sont insuffisantes.

Il est illusoire de chercher à calculer la quantité d'eau qui peut être stockée dans le sous-sol, 1° parce que le bassin de réception des cours d'eau ne correspond pas du tout au bassin tectonique, 2° parce qu'on ignore encore la tectonique souterraine.

La plaine de Mardin est traversée du Nord au Sud par deux cours d'eau : le Zerkan à l'Ouest et l'Oksuz à l'Est. Le débit de ces deux cours d'eau n'a jamais été étudié.

Le 24 mai 1952, le Zerkan coulait normalement jusqu'à la voie ferrée. Les habitants d'Ihrahimi (au SW de Kiziltepe) n'ont pas de puits et disent boire l'eau de la rivière toute l'année (ce qui prouve au moins une remarquable santé).

Le réseau hydrographique ne peut être étudié dans la seule plaine de Mardin ; il doit être examiné dans l'ensemble naturel dont il fait partie : le bassin du Khabour, affluent de l'Euphrate. Le Khabour des géographes prend ses sources dans le massif basaltique du SW de Diyarbekir, mais sa vraie source est sur la frontière de Syrie, à Ras el Aïn. Il semble bien qu'il s'agisse d'une résurgence des calcaires éocènes

Source : MNHN, Paris

à travers les formations tendres et gypsifères du Miocène. Ras el Aïn du Khabour a été qualifiée par M. Pardé de « reine des émergences actuellement connues » avec un débit de 40 mètres cubes/seconde à l'étiage. C'est une résurgence à débit constant, dont M. Ibrahim Abd el Al (1), directeur général des Travaux Publics du Liban, Professeur à l'Ecole supérieure d'Ingénieurs, à Beyrouth, a publié les caractéristiques. La capacité utile qui alimente la décrue est de l'ordre de 2,5 milliards de mètres cubes. Ainsi, une vidange complète des réserves aboutirait bien à leur tarissement progressif, mais après quatre années de sécheresse absolue.

Il est donc aussi évident que possible que le *synclinal situé au Sud de Mardin contient une quantité d'eau importante,* venant des montagnes du Nord, ayant circulé dans les calcaires fissurés, descendue au maximum jusqu'aux niveaux argileux du Paléocène.

C'est dans cet esprit que j'ai recommandé un programme de forages de reconnaissance selon deux lignes Nord-Sud, qui permettront de définir la structure exacte du sous-sol profond de la plaine de Mardin.

J'ai proposé l'examen d'une possibilité de barrage de la haute vallée du Zerkan, un peu encaissée au N d'Alipasa.

J'ai recommandé également la construction d'un barrage souterrain (en argile) en travers du Zerkan, au Sud d'Ahdüliman, afin de remonter le plan d'eau de la plaine de Kilduman. Dans cette plaine, qui est une petite cuvette topographique semble-t-il, la nappe phréatique se trouve à 6 m. de profondeur à Kiziltépé (au N de Kilduman) et à 10 m. à Kilduman, toujours dans les alluvions. Les habitants disent avoir de l'eau toute l'année pour leurs besoins.

Il est évident que les ondulations de la surface phréatique ne peuvent être étudiées utilement que si l'on dispose d'une topographie exacte. Or, les cartes actuelles au 100.000e sont en courbes de niveau de 50 m. d'équidistance, ce qui exclut tout travail de précision concernant la nappe phréatique ou les possibilités d'irrigation.

Ce sont là des travaux qui nécessiteraient une liaison constante avec le Service des Irrigations et des Forces Hydrauliques de Syrie.

---

(1) Abd-el-Al (Ibrahim). — Statique et dynamique des eaux dans les massifs calcaires libano-syriens. Beyrouth, 1952. 16 pages, 13 planches.

Source : MNHN, Paris

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages
INTRODUCTION	1
1re Partie. — Historique et Bibliographie	3
2e Partie. — Géologie	47
3e Partie. — Hydrogéologie	79
A. Hydrogéologie générale	79
1. Données météorologiques	79
2. Couverture végétale	85
3. Le Réseau hydrographique	87
4. Les régions agricoles de la Turquie	91
5. Les besoins en eau de la Turquie	93
6. Les eaux souterraines	96
B. Hydrogéologie régionale	100
I. — La Thrace	100
A. Le bassin de l'Ergène	100
B. Le bassin artésien du Bakirkôy	103
II. — L'Anatolie méridionale	106
A. La région de Konya	106
B. La région de Nigde	112
III. — Les Provinces du Sud-Est (Kurdistan, Haute Mésopotamie)	115
A. La région de Diyarbekir	115
B. La plaine d'Urfa	118
C. La plaine de Mardin	122

TABLE DES FIGURES.

	Pages
FIG. 1. — Croquis géographique et structural de la Turquie	49
FIG. 2. — Flysch, radiolarites et travertin, à Goynük	65
FIG. 3. — Serpentines et Radiolarites, entre Akhisar et Sirdingi (Turquie occidentale)	66
FIG. 4. — Extension variable de la zone semi-aride en Turquie (d'après Sirri ERINC)	81
FIG. 5. — Les régions agricoles de la Turquie (d'après Sirri ERINC et Necdet TUNCDILEK)	92
FIG. 6. — Croquis géologique de la Thrace	101
FIG. 7. — Répartition des pluies en Analolie centrale	107
FIG. 8. — Croquis lithologique de la cuvette Konya-Nigde	111
FIG. 9. — Répartition des pluies dans les Provinces du Sud-Est	116
FIG. 10. — Croquis lithologique des Provinces du Sud-Est	120

Source : MNHN, Paris

TABLE DES PLANCHES.

Pl. I. — Les granites écrasés de l'Uludag. Calcaire miocène (Urfa). Radiolarites (Sindirgi Sud). Néogène lacustre (Konya). Basaltes sur marnes (Marach Sud) .

Pl. II. — La cité de Mardin dominée par la falaise de calcaires crétacés et éocènes ..

Pl. III. — Phénomènes d'érosion. Formation de « bad lands » dans les tufs volcaniques néogènes de la région d'Urgüp (Cappadoce. Bassin du Kizil Irmak) .

Pl. IV. — Pyramides d'érosion dans les tufs volcaniques néogènes de la région d'Urgüp (Cappadoce, bassin du Kizil Irmak).

Pl. V. — Puits à treuil (Plaine d'Urfa). Puits à balancier (Plaine de Konya). Noria dans la région d'Antakya .

Pl. VI. — Fontaine aux environs de Kemal Pacha. Le Zerkan à Acik (SW de Mardin). Vallée de l'Euphrate à Birecik. Vallée du Tigre à Diyarbekir. Torrent et gorge dans le Taurus. Source au contact des calcaires crétacés sur les serpentines (Hatip, région de Konya) .

Pl. VII. — Le plateau d'Anatolie centrale, type de zone semi-aride. La récolte des céréales dans la plaine d'Urfa..

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Achevé d'imprimer le 25 mai 1953.

Le Gérant : René JEANNEL.

Imprimerie Maurice Declume, Lons-le-Saunier. — 49-53-360.
Mai 1953 « Dépôt légal 2e trimestre 1953 — n° 4151 ».

Source : MNHN, Paris

1

2

3

A. Barry imp. 4

5 R. Furon phot.

1. - Les granites écrasés de l'Uludag.
2. - Calcaire miocène (Urfa).
3. - Radiolarites (Sindirgi, Sud).
4. - Néogène lacustre (Konya).
5. - Basalte sur marnes (Maraş Sud).

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

A. Barry imp. R. Furon phot.

La cité de Mardin dominée par la falaise de calcaires crétacés et éocènes.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

A. Barry imp.

Archives Ankara, phot.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATURELLE PARIS

Phénomènes d'érosion. Formation de « bad lands » dans les tufs volcaniques néogènes des environs d'Urgüp (Cappadoce. Bassin du Kizil Irmak).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

A. Barry imp.

Archives Ankara. phot.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATURELLE PARIS

Pyramides d'érosion dans les tufs volcaniques néogènes de la région d'Urgüp
(Bassin du Kizil Irmak, Cappadoce).

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

1

2

A. Barry imp.

3

R. Furon phot.

1. - Puits à treuil. Plaine d'Urfa.
2. - Puits à balancier. Plaine de Konya.
3. - Noria dans la région d'Antakya.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

1

2

3

4

A. Barry imp. 5

6 R. Furon phot.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT. PARIS

1. – Fontaine aux environs de Kemal Pacha.
2. – Le Zerkan à Acik (SW de Mardin).
3. – Vallée de l'Euphrate à Birecik.
4. – Vallée du Tigre à Diyarbekir.
5. – Torrent et gorge dans le Taurus
6. – Source au contact des calcaires crétacés sur les serpentines. (Hatip, région de Konya)

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

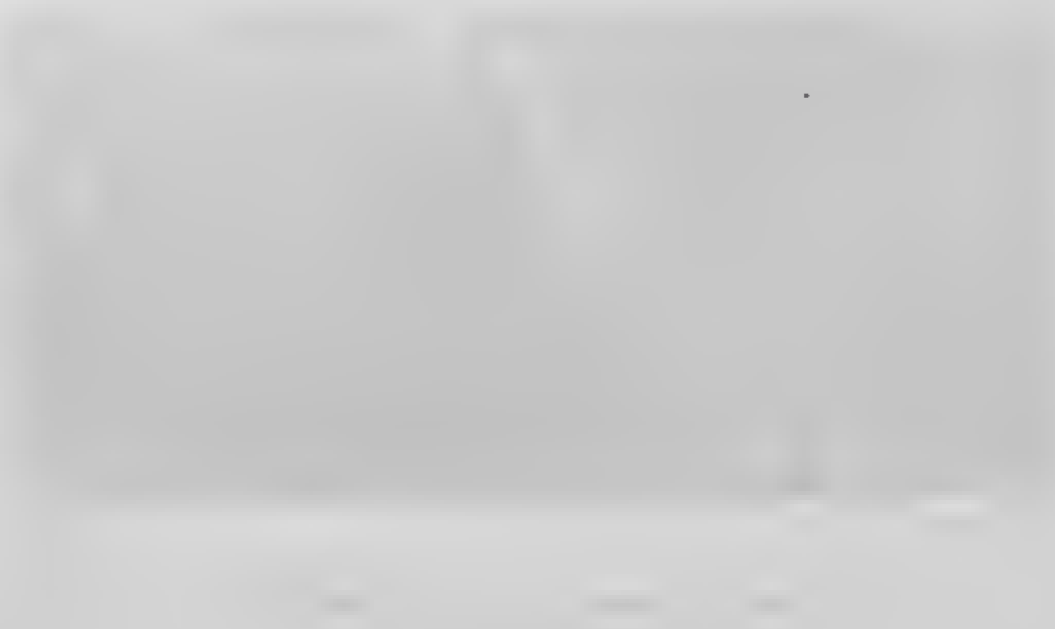
1 R. Fuzon phot.

A. Barry imp. 2 Archives Ankara, phot.

1. - Le Plateau d'Anatolie centrale, type de zone semi-aride.
2. - La récolte des céréales dans la Plaine d'Urfa, zone Nord du Croissant Fertile de l'Antiquité.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris